Balneologische Zeitung.

Correspondenzblatt

der deutschen Gesellschaft für Hydrologie.

Band V. 14. December 1857. № 23 & 24.

I. Originalien.

Die Mineralquelle zu Feldafing.

Mitgetheilt von Prof. Dr. **Ditterich** in München.

Am westlichen Ufer des Starnberger Sees und zwar zunächst dem Schlosse Possenhofen erhebt sich ein Hügelzug. Auf einem Vorsprunge desselben liegt das Dörfchen Feldafing und südlich von diesem ein im Gebirgsstyle erbauter Gasthof. Von der Terasse aus, auf welchem das Gebäude ruht, sowie von seinem Söller und seinen Fenstern wird das Auge durch eins der reizendsten Panoramas über den genannten See mit seinem tiefblauen Spiegel und seinen romantischen Gestaden, wie auf den majestätischen Alpenzug von Oberbayern und dem Allgäu gefesselt. Die Höhenlage überm Meere stellt sich nach Barometermessung auf 2210 Bayer'sche Fuss.*)

Der Hügelzug besteht unter einer Lehmdecke aus einem Kalksteinkonglomerate, wie die Niederungen Oberbayerns fast ohne Ausnahme.

An der westlichen Seite des Gasthofes wurde vor zwei Jahren ein Brunnen gegraben. Mit 60 Fuss erhielt man wohlschmeckendes Quellwasser. Es drang bis 10 Fuss unter der Oberfläche des Plateaus im Schachte empor. Im verwichenen Jahre jedoch bekam es mit einem Male den Geruch und Geschmack nach Schwefelwasserstoffgas, welch ersterer zuletzt so stark wurde, dass man denselben schon während des Pumpens in einiger Entfernung vom Brunnen wahrnahm. Das $6\frac{1}{2}^0$ R. Temperatur haltende Wasser ist seit der erwähnten Zeit so geblieben, schillert in's gelblichbraune und wurde sofort von Hrn. Prof. Dr. Schafhäutl dahier chemisch untersucht.

Es reagirt nicht sauer, hat eher eine Anlage, geröthetes Lakmuspapier wieder zu blauen, was es bei dem Einkochen mit noch grösserer Entschiedenheit thut.

Vier Bayer'sche Civilpfunde desselben enthalten bei ihrer gewöhnlichen Temperatur und dem Stande des Barometers von

*) 1000 Bayer'sche Fuss geben 898 Pariser.

320 Pariser Linien 0,28 Bayer. Kubikzoll Schwefelwasserstoffgas, also das Pfund 0,7 K. Z., und 9,2 Gran Kohlensäure, letztere aber nicht frei, sondern durch Alkalien und Erden gebunden. Feste Bestandtheile fanden sich ferner noch:

Kalkkarbonat	6,2	Gran.
Bittererdekarbonat . .	3,2	„
Natronsulfat	1,3	„
Kochsalz	0,9	„
Chlormagnesia	0,5	„
Kalikarbonat	0,6	„
Kieselsäure	0,9	„
Extraktivstoff	0,2	„
	13,8	Gran.

Mithin trifft auf ein Civilpfund dieses Mineralwassers 3,41 Gran fester Bestandtheile, und besitzt Bayern an dieser Mineralquelle das drittstärkste Schwefelwasser des Landes, indem nach Scherer Wipfeld 0,9, die Quelle zum Schwaighof bei Tegernsee nach Aug. Vogel 0,62 K.-Z. Schwefelwasserstoff, alle übrigen Theiopegen Bayerns weniger Hydrothiongas bei den vorgenommenen chemischen Analysen nachweisen liessen. Näher bestimmt ist die Feldafinger Quelle zu den erdig-alkalischen Schwefelwassern zu rechnen.

Für die Bewohner Münchens ist diese Schwefelquelle ein glücklicher Fund, weil man in einer Stunde mittels Eisenbahn den Starnberger See von der Metropole Bayerns aus erreicht und vom Orte Starnberg entweder zu Fuss in 1 ½ Stunden oder auf dem bereitstehenden Gesellschaftswagen in noch kürzerer Zeit Possenhofen erreichen kann." Gewöhnlich wird aber die Fahrt auf dem See meistens mittels Dampfschiff, weniger häufiger im Fischerkahne bis zum letzt genannten Orte zurückgelegt. Bei der reizenden Lage Feldafings wird aber wahrscheinlich der Zuspruch zur Trinkkur von Auswärts nicht auf sich warten lassen.

Ueber die Thermen von Hypate oder Patradschik.

Von Prof. **X. Landerer** in Athen.

Auf dem Wege von Zeitun-Lamia nach dem Städtchen Patradschik findet sich ein Emporhebungshügel und aus seinem frühern Krater entquillt nun statt Rauch und Feuer eine siedendheisse Theiotherme, die in Bezug auf die Reichhaltigkeit der darin enthaltenen Bestandtheile und des Wasserreichthums, der aus dem mütterlichen Schoosse entsprudelt, zu den ausgezeichnetsten Theiothermen Europas gezählt werden kann. Diese Theiotherme hat sich ihrer Heilkräfte halber in Griechenland einen ausgezeichneten Ruf erworben und würden sich daselbst Anstalten finden, um die zu diesen Nereiden Hinwandernden vor den Einwirkungen der atmosphärischen Einflüsse zu schützen, so würden Tausende von

Patienten diese Thermen jährlich besuchen; jedoch kein Badehaus, keine Hütte findet sich daselbst, in der die Badegäste Unterkunft finden, daher jeder gezwungen ist, sich selbst ein Zelt mitzunehmen, oder aus den Zweigen der Gebüsche eine Hütte zu bauen und für seine Nahrung täglich Sorge zu tragen. Dass unter solchen Verhältnissen eine Badereise nach Patradschik nicht zu den Annehmlichkeiten des Lebens gehört, ist leicht zu begreifen, und nur Patienten gehen dahin, die der Heilkräfte dieser Therme halber ihre zerrüttete Gesundheit wieder zu erlangen die feste Ueberzeugung haben. Der Hügel, aus dessen kraterförmiger Vertiefung diese Theiotherme entquillt, ist mit kalkhaltigen Incrustationen ganz überdeckt und ein dumpfer Ton, der sich in der Nähe dieser Thermen im Innern hören lässt, spricht für die hohle Beschaffenheit dieses Emporhebungshügels. Kochend und schäumend, begleitet von lebhafter Gasentwicklung, entspringt diese Theiotherme und das Thermalwasser sammelt sich in dieser kraterförmigen Vertiefung, die den Badenden zum Gemeinbade dient. Die Menge des entsprudelnden Wassers ist so bedeutend, dass selbes zur Füllung von 60 — 80 Separatbädern hinreichend sein würde, im Falle daselbst eine Badeanstalt errichtet werden würde. Aus diesem grossartigen Bassin strömt das Thermalwasser durch kleine und seichte Rinnen nach allen Seiten aus und ergiesst sich in die Ebene. Theils die Rinnen, durch die sich diese Therme schlängelt, theils eine Menge von seichten Stellen zeigen eine grüne, hie und da gelb und blau gefärbte Materie organischen Ursprungs — Theiothermine Saprochnom — und mit der Priestley'schen Materie übereinkommend, die aus den verschiedensten Algen und Conferven besteht, besonders aus Protococcus viridis, aus Lyngbya muralis, Schizogenium murale, aus Ulra terrestris, Chlamydomanus palviscus, Priestleya bitryodes, mit Trancellen und Infusorien und mit Schwefelhydrat innig vermengt sind und zu Schwefelschlammbädern mit Nutzen verwendet werden können, denn schon Plinius sagt: „Mucus qui in aquis fucit — Podagris illitus prodest.“

Aus dem Thermalwasser entwickeln sich die verschiedensten in demselben enthaltenen Luftarten und unter diesen spielt die Kohlensäure und das Schwefelwasserstoffgas (vielleicht auch Nitrogen) eine Hauptrolle, so dass der Aufenthalt in solcher mit besagten Luftarten geschwängerten Luft ein atmoiatrisches Mittel genannt werden kann, und auch Viele, die an chronischen Brustleiden litten und sich daselbst längere Zeit aufhielten, gaben an, grosse Erleichterung ihrer asthmatischen Beschwerden verspürt zu haben. In Folge des durch den Einfluss der Luft sich zersetzenden Hydrothiongases ist das Wasser, das klar und rein dem mütterlichen Schooss entsprudelt, etwas trübe von dem ausgeschiedenen Schwefel und nach dem völligen Erkalten lässt selbes einen reichlichen gelben Absatz fallen, von der Zersetzung der dasselbe konstituirenden Bestandtheile herrührend.

Was die Lage und die klimatischeu Verhältnisse anbelangt, so sind selbe sehr angenehm zu nennen; im Süden dieses Hügels liegt das Oetagebirge, im Westen das schöne Pindusgebirge, im Norden die Ausläufer dieses ausgedehnten Gebirges gegen Lamia und südwestlich ist die Stadt Patradschik, nach der diese Thermen *Θεϱμα* von Patradschik genannt wurden. Im Osten bietet sich der Genuss der prachtvollsten Aussicht auf das nahe Meer dar, so dass die Lage dieser Heilquellen eine der schönsten und anmuthigsten genannt werden kann. Zudem bietet ein in der Nähe dieser Thermen sich findender Platanenhain den Badegästen einen angenehmen Aufenthalt dar, so dass diese Therme eine der grossartigsten und besuchtesten Europa's werden könnte. Die Wärme dieses Thermalwassers wechselt nach der Tiefe, so dass sich in der Peripherie eine Wärme von 23° R., im Centrum eine Hitze von 40° R. zeigte und eine Mitteltemperatur von 29° ermitteln liess.

Ein eigenes angenehmes, stechendes Gefühl, verbunden mit leichter Röthung der Haut, ein leichter wohlthätiger Schweiss sind die Erscheinungen, die sich bei einem Jeden gleich nach dem Bade zu erkennen geben, und auf den Gebrauch von wenigen Bädern wurden Hunderte von Patienten, an herpetischen Ausschlägen Jahre lang leidend, geheilt. Wäre diese Therme in den Händen einer Regierung, die diesem Zweige irgend eine Aufmerksamkeit schenken würde, oder wäre selbe das Eigenthum einer Privatgesellschaft, die daselbst die nöthigen Badeanstalten errichtete, so würden sich bald Tausende von Patienten bei diesen Nereiden dieses gepriesenen Landes einfinden und mit dem Wiederbesitze des höchsten Naturgeschenkes dieselben dankend und lobpreisend verlassen.

Die Bestandtheile dieses Wassers sind in 16 Unzen:

Chlornatrium	40,000
Chlorcalcium	2,750
Chlormagnesium	3,600
Schwefelsaure Talkerde .	4,800
Kohlensaure Kalkerde . .	1,800
Schwefelsaure Kalkerde .	1,300
Jod- und Bromverbindungen.	
Kieselerde.	
Theiotherme.	
Extractivstoff.	
Kohlensaures Gas . . 4 Kubikzoll.	
Schwefelwasserstoffgas 3 „	

Der Schwefelmineralschlamm, der sich auf dem Grund des Wasserbeckens findet, enthält Schwefelhydrat, Schwefelmilch, kohlensauren Kalk, Schlammspuren von Schwefeleisen, schwefelsauren Kalk, Kieselerde, phosphorsauren Kalk, organische Bestandtheile. Dieser Schlamm hat eine Wärme von 35° R., lässt sich ungemein leicht auf Leinwand aufstreichen und so zu Schwefelschlammbädern verwenden.

Ueber eine Heilquelle bei Patras-Kunopeli.

Von Prof. **X. Landerer.**

Zu den Heilquellen, die sich im heutigen Griechenland finden und die mir bis zur Stunde unbekannt geblieben, gehört eine Theiotherme, die sich in der Nähe von Klarentra findet und Kunopeli heisst. Dieses Heilwasser ist eine Theiotherme, denn schon in einiger Entfernung davon ist man im Stande, den Geruch nach Schwefelwasserstoff wahrzunehmen. Dieses Heilwasser entquillt aus einem Felsen, der seiner ausgehöhlten Beschaffenheit halber zu gleicher Zeit dazu dient, den Badenden vor der Einwirkung der Luft zu schützen. Da sich in der Nähe dieser Schwefelthermen gar kein Haus findet, um zur Unterkunft der Patienten dienen zu können, so setzen sich die Leute angekleidet in diese Höhle und in dieses natürliche Wasserbecken und bleiben darin, bis sie in heftigen Schweiss gerathen, sodann kleiden sie sich aus und ziehen andere Kleider an, die sie zu diesem Zwecke mitgebracht haben. Das ist der Zustand dieser Heilquelle von Kunopeli.

Diese Mittheilungen nach brieflichen Nachrichten, indem ich wegen der grossen Schwierigkeit, dahin zu kommen, diese Heilquelle nicht besuchen konnte, noch Wasser zur genauen Untersuchung bis zur Stunde davon erhalten hatte.

Ueber eine Heilquelle auf der Insel Kreta.

Von Prof. **X. Landerer.**

Auf dieser grossen und ausgedehnten Insel finden sich sehr unbedeutende Heilquellen, und während sich auf den meisten Inseln des griechischen Archipels grossartige Thermen finden, auf dieser Insel findet sich keine. Einige Stunden von der Hauptstadt Chania findet sich eine Krene, die von den Kretensern für eine Heilquelle gehalten wird und aus folgendem Grunde. Das Wasser dieser Quelle sammelt sich in einem Marmorbecken, das durch den Zahn der Zeit spiegelglänzend geworden ist, gleich als wäre der Marmor abgeschliffen, und eben so zeigen sich hie und da in diesem Wasserreservoir vertiefte Stellen, so dass die Leute angeben, dass durch die Einwirkung dieses Wassers der Marmor aufgelöst worden sei, und demzufolge müsse dieses Wasser auch zur Lösung der Harnsteine gute Dienste leisten können. Dieses Wasser wurde mir aus Kreta zur Analyse zugesandt, jedoch es ergab sich, dass das Wasser der vermeintlichen Natrokrene oder auch Anthrakokrene ein gewöhnliches Quellwasser war und keine besondere Heilwirkung auf den menschlichen Organismus ausüben kann, und es dürfte in diesem Falle Ovids Sprüchwort anzuwenden sein: „Gutta cavat lapidem non vi sed saepe cadendo."

Ueber die Akratokrene von Moselli im Peloponnes.

Von Prof. **X. Landerer.**

Sechs Stunden von Astio in der Nähe des sehr romantischen Dorfes Hagios Petros findet sich eine Quelle, die von den Bewohnern der umliegenden Ortschaften Moselli genannt wird, und dem Wasser derselben schreiben die Leute sehr nervenstärkende Eigenschaften zu. Dieser der Quelle zugetheilten Wirkung halber wird dieses Wasser von allen Patienten, die in Folge von langwierigen Krankheiten, in Folge von chronischen Fiebern etc. in einem Schwächezustand sich befinden, getrunken und eine Menge von Leidenden gehen jährlich nach Hagios Petros, um sich durch diese Trinkkur zu stärken, und in der That hat man eine Menge von Fällen, dass geschwächte Personen durch den Aufenthalt und das Trinken des Wassers von Moselli vollkommen hergestellt worden sind. Das Wasser dieser Moselli Quelle zeichnet sich von allen andern Trinkwassern der Umgegend durch seine Kühle und durch den höchsten Grad von Reinheit aus, so dass dieses Wasser als ein Agriopsychropoton oder als eine Akratokrene anzusehen ist. Die Temperatur dieses Wassers zeigte 5^0 R. bei einer Temperatur von 26^0 R. der Aussenatmosphäre, so dass man glaubt, in der That Eiswasser zu trinken, und die Heilkraft dieses so sehr angepriesenen Wassers müsse theils der niederen Temperatur, theils der Reinheit und zu gleicher Zeit dem Aufenthalte in einer reinen Gebirgsluft, wie die um Agios Petros ist, zugeschrieben werden.

Ueber eine Therme am Pontus.

Von Prof. **X. Landerer.**

In der Nähe eines Dorfes am Pontus, das in den alten Zeiten Phasimon und auch Neapolis hiess, von 20 — 30 türkischen Familien bewohnt, 16 Stunden von der alten Stadt Marsiban, und auch Ibora genannt, findet sich eine Therme, die dem mütterlichen Schoosse so reichlich entquillt, dass selbe zu Bädern benutzt werden könnte, und desswegen erbauten die daselbst wohnenden türkischen Familien, die Freunde des Bades sind, ein Badhaus mit einer im unteren Theile sich findenden Zisterne, in die sich das Thermalwasser ansammelt. Die Türken nennen diese Therme gleich allen Schwitzbädern Chamam, und die Zisterne dient den zu diesem Chamam sich Hinbegebenden als Gemeinbad. In diese Zisterne setzen sich die Leute und bleiben Stundenlang darin, um zu schwitzen, indem im ganzen Oriente die Meinung herrscht, dass alle schlechten Säfte des Körpers durch das Schwitzen aus demselben sich entfernen und durch gesunde erneuert werden, daher man keine Rücksicht nimmt, welcher Zusammensetzung das

Thermalwasser ist; ob schwefel- oder eisenhaltig, ist den Orientalen gleichgültig. Die Wärme dieser Therme ist so bedeutend, dass die Eier schnell hart gekocht sind, und diese Erscheinung macht den Türken daselbst und den Badegästen grosse Freude, so dass jeder derselben Eier mitbringt, um selbe darin zu kochen und nach dem Bade geniessen zu können. Einer meiner Schüler aus Kaisaria brachte mir eine Flasche dieses Thermalwassers zur Analyse und es ergab sich, dass dasselbe ein reines heisses Wasser sein muss, indem sich weder Eisen noch Schwefel in demselben fand, um solches als eine Chalybotherme oder Theiotherme nennen zu können. Was nun höchst interessant ist, ist, dass auch die Türken diese Therme Kausa, Kaossa nennen, was wahrscheinlich das veränderte *Καῦσις* wegen der Hitze des Thermalwassers ist, und aus dieser Benennung dürfte abzunehmen sein, dass vielleicht vor Hunderten von Jahren daselbst Hellenen wohnten, die das Wasser nach der Eigenschaft desselben heiss zu sein *Καῦσις* nannte, und sich dieser Name nun auf die dieser Bäder sich bemächtigenden Ottomanen übertragen hat, die diese Benennung bewahrten, ohne zu wissen, was dieses Wort bedeutet, indem seit Hunderten von Jahren daselbst kein Grieche existirt noch heut zu Tage in diesen Gegenden sich angesiedelt hat. Diese Therme soll gegen rheumatische Leiden mit grossem Erfolge von den Leuten angewendet werden.

Ueber das Wasser von Siloam.

Von Prof. **X. Landerer.**

Wer erinnert sich nicht dieses in der heiligen Schrift erwähnten Heilwassers, des Wassers zu Siloam, das unter den Mauern der heiligen Stadt Jerusalem dem mütterlichen Schoosse entquillt? Dieses Wasser, das man auch eine Hungerquelle nennen kann, indem dasselbe von Zeit zu Zeit vertrocknet und dann wieder zum Vorschein kommt, so dass zu der Zeit, wo sich die Zisterne füllt, die Kranken, um geheilt zu werden, in dieselbe hineinsteigen. Dieses biblische Wasser, das die Blinden sehend macht etc., wurde von einem Pilger nach Athen gebracht und ein glücklicher Zufall wollte es, dass derselbe mich ersuchte, eine Analyse des nach seiner Idee heilkräftigen Wassers zu unternehmen, was ich mit Freude übernahm. In ganz Palästina erfreut sich dieses Wasser eines Rufes gegen die verschiedensten Augenleiden und jeder Augenleidende in dem entferntesten Theile Palästina's sucht sich dieses Wasser zu verschaffen. Dieses Wasser von Siloam, das im Monate Juni reichlich entquoll und zu dieser Zeit gefasst wurde, ist ein gewöhnliches Quellwasser, sehr kalt und mehr eine leichte Anthrakokrene zu nennen, denn durch Erwärmen entwickelt dasselbe kohlensaures Gas. 3 Unzen dieses Wassers, zum Trocknen abgedampft, gaben 2 Gr. festen Salz-

rückstand und in diesem Salze finden sich Chlornatrium, schwefelsaurer Kalk, kohlensaurer Kalk und organische Bestandtheile, demzufolge ein gewöhnliches Wasser, und die vermeintlichen Heilkräfte desselben sind der Kühle desselben und dem Vorurtheile, dem Aberglauben der Orientalen zuzuschreiben.

Ueber eine Natrokrene von Hermione.

Von Prof. **X. Landerer.**

In Hermione, einem kleinen Städtchen gegenüber von Hydra, findet sich eine Quelle, deren Wasser von den Bewohnern der ganzen Umgegend zum Walken der Tücher und zum Reinigen der Wäsche anstatt der Seife angewendet wird, weil es die Eigenschaft besitzt, das Oel in Seife umzuwandeln, und in der That überzeugte ich mich, dass selbst von dieser angegebenen Eigenschaft dieses Heilwassers, denn wird Oel auf dieses Wasser gegossen und dasselbe damit umgeschüttelt, so bildet sich eine Seifenleim ähnliche Lösung. Dieses Wasser entspringt aus einem Granitgebirge in der Nähe eines Klosters des heiligen Anagyros und dem zu Folge wird dieses Wasser „Wasser des heiligen Anagyros“ genannt. Pausanias erwähnt die Existenz eines Wassers in der Nähe des Tempels des Aesculap's, wovon noch einige Ueberreste sich in der Nähe dieses Wassers finden sollen, die ich jedoch selbst zu sehen nicht Gelegenheit fand. Das Wasser dieser Quelle, die eine Krene ist, besitzt einen leicht alkalischen Geschmack und entwickelt durch Erwärmen kohlensaures Gas. Selbes enthält in 16 Unzen 24 Gran feste Bestandtheile und selbe enthalten: kohlensaures Soda 2,800 — kohlens. Kalkerde 1,200 — Chlornatrium 13,500 — Chlormagnesium 2,600 — schwefelsaures Natrum 3,200 — Spuren von Jodverbindungen — kohlensaures Gas 3 Cubikzoll.

Was nun die Wirkung dieses Wassers von Hermione anbelangt, so zeigt dasselbe wohlthätige Einwirkung bei Leiden des uropoetischen Systems und besonders bei beginnendem Steinleiden, denn einer Menge von Personen, die an Sand und Gries litten und bei dem Abgange dieser Konkretionen von den heftigsten Schmerzen gefoltert wurden, gingen auf den Gebrauch dieses Heilwassers diese Konkretionen ab, ohne Schmerz zu fühlen, so dass dieses Wasser den Steinleiden als ein ausgezeichnetes Palliativum, ja als ein Heilmittel anzuempfehlen ist. Aus diesem Grund hat sich dieses Wasser seit einigen Jahren einen bedeutenden Ruf nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande, d. i. in der Türkei, erworben und viele Hunderte von Demetsans mit diesem Wasser werden ausgeführt.

Ich lasse es dahin gestellt, in wie ferne dieses Wasser von Hermione mit der berühmten Natrokrene von Vichy zu vergleichen ist; würde sich jedoch diese Heilquelle in irgend einem Theile

Europas finden, wo man durch Errichtung eines Badehauses den Patienten die nöthige Unterkunft darbieten könnte, so bin ich gewiss, dass Tausende von Menschen und besonders Steinleidende diese Krene besuchen würden und im gebesserten oder geheilten Zustande diese Heilquelle lobpreisend verlassen würden.

Aufruf!

Mehr als Sechszig der ausgezeichnetsten Heilquellen, die gewiss an Wirksamkeit die meisten der europäischen Mineralwasser mit Ausnahme weniger übertreffen, habe ich seit vielen Jahren im freien Griechenlande aufgefunden und beschrieben. Diese Zahl vermehrt sich jährlich, indem ich mir vorgenommen, Theile des Landes zu durchstreifen, die ich früher nie gesehen hatte; und durch die Vermittlung des Ministeriums selbst erhalte ich die einschlägigen Notizen. Ich möchte den Aufruf ergehen lassen, ob sich die Benutzung dieser Heilquellen Griechenlands nicht durch eine fremde Actiengesellschaft regeln liesse, deren Aufgabe es sein müsste, an diesen Hauptthermen von Mylos, von Aedipso, von Santorin, von Kaiapha, Lutraki etc. dem Zwecke entsprechende Badehäuser zu errichten. Würde dieses geschehen, so würden nach wenigen Jahren schon von Tausenden von Fremden die Heilquellen dieses klassischen Landes besucht werden und die Meisten mit dem Wiederbesitze ihrer Gesundheit die hellenischen Nereiden dankend und lobpreisend verlassen.

X. Landerer.

Anmerkungen über Vulcanismus und warme Quellen nach Ansichten der Griechen und Römer.

Vom Medicinalrath **Zerbe** zu Hachenburg.

(Schluss.)

So viel über Sicilien und Italien. Griechenland bietet nicht jene Merkwürdigkeiten vulcanischer Thätigkeiten dar, als die genannten Länder. Man findet allda bis Thesalien wenig Spuren von Vulcanismus. Das Albanergebirg hat den numulitischen Kalkstein mit Asphaltlagern, die sich ebenfalls auf der Insel Zacynthus vorfinden. Cf. Plin. Hist. Nat. XXXV, 51. Est vero liquidum bitumen sicut Zacynthium —; dessen Erdölquelle schon Herodot erwähnt. — Macedonia und Thracia haben das Trachytgestein, welches den Talkschiefer und die tertiäre Formation emporgehoben. Mitunter findet man den Mühlstein porphyr. — Im Peloponnesos besteht das Vorgebirg Methana aus einem kreisrunden Dom mit Felsstämmen aus Trachyt und in der Nähe findet man Kalkstein mit Hippuriten, während auf der westlichen Seite schlakkige Trachytmassen lagern. In der Nähe der kleinen Stadt Methana befindet sich eine warme Schwefelquelle; deren schon Pausanias II, 34 erwähnt mit

der Bemerkung, bevor die heisse Quelle hervorgekommen, sei erst viel Feuer aus der Erde aufgewallt und dann habe das Wasser, warm und salzig angefangen hervorzuquellen, um als Bäder zu dienen. Das Trachytgestein findet sich ebenfalls vor, auf der Insel Aegina, die früher Aenone hiess und der Stammort von Aeacus und dessen Nachkommen war. Cf. Strab. VIII, 6. Plin Histor. Nat. IV, 119. Ovid. Metam. VII, 472. Die Einwohner wurden früher wegen ihrer Arbeitsamkeit Myrmidonen genannt. Cf. Ovid. Metam. VII, 654. Der Boden sagt Strabo VIII, 6 ist felsig; Pausan. II, 29 und diese Felsmassen bestehen aus Trachyt, der beim Aufsteigen aus dem Meer, domartige Erhöhungen bildete, die im Mittelpunkt der Insel aus Trachytconglomeraten, wechsellagernd mit Tertiärschichten bestehen. Auch findet man auf dieser Insel Alaun. — Die Insel Euboea, die einst mit Boeotia soll zusammen gehangen haben, hatte einen besonderen Ruf durch den Carystischen Marmor so wie die warmen Bäder, die man die Ellopischen nannte. Cf. Plin. IV, 21 Euboea ... clara quondam fonte Arethusa, flumine Lelanto, aquis calidis, quae Ellopiae vocantur, nobilis: notior tamen marmore Carystio; wobei der Autor noch die Bemerkung macht, aquae in Euboea Delio calidae lapideam terram favientes; sie waren demnach sehr kalkhaltig. — Strabo X, 1 nennt oberhalb Chalcis das Lelantische Feld, in welchem warme Quellen seien mit Heilkräften, deren sich der römische Feldherr Sylla bedient habe, und fügt noch hinzu, ganz Euboea namentlich aber der Theil an der Meerenge sei öfters Erdbeben unterworfen. Oberhalb Euboea gegenüber lagen die Engpässe von Thermopylae zwischen dem Meere und den steilen Felsen des Gebirges aus Thessalien nach Locris und Boeotia. Cf. Horodot. VII, 201. Cf. Senec. de Benef. VI, 31. Plin Hist. Nat IV, 14. Liv. XXXVI, 15. Cornel. Nep. Them. III, Justin. II, 17. Der Theil des Oetagebirges, sagt Strabo. IX, 3 welcher rauh und hoch ist, endigt sich in schroffen Abhängen am Meere, allwo nur noch ein schmaler Weg an der Küste von Thessalia nach Locris übrig bleibt. Diesen Weg nannte man Pylae, auch Stena und Thermopylae; denn es sind auch warme Bäder in der Nähe, die als Heiligthum des Herkules verehrt werden. — Herodot nennt jene Gruben, die als Badewannen dienten, Töpfe und Pausanias weibliche Töpfe, welcher das Wasser, das in dieselbe fliesst, als bläulich bezeichnet. Diese Töpfe sollen nach Landerer jetzt kleine Hügel sein, wegen der Bildung von Incrustationen an den Rändern, während in der Mitte derselben das Heilwasser brausend und dampfend emporsprudelt und sich ansammelt. — Ein anderes Bad beschreibt Pausanias II, 2 als jenes der Helena Eenchreä gegenüber. Das Wasser war salzig in grosser Menge vorhanden, hatte die Temperatur eines Wassers, das anfängt zu kochen und floss aus einem Felsen ins Meer. — Der Berg Hymettus in Attica, aus dem nach Strabo IX der Hymettische Marmor gebrochen wurde, hatte am Fusse den fons sacer, dessen Ovidius erwähnt und welcher eine Säuerlingquelle war. Pausanias I, 32 spricht von Bädern bei Marathon. Allda befindet sich im Berg des Pan eine Grotte, in deren Innerem sich Kammern befinden, die zu Bädern dienten. Weltberühmt war in Phocis das Orakel zu Delphi. Cf. Plin. Hist. Nat. IV, 4. Cf. Odyss. VIII, 75. Dasselbe lag am Fusse des Parnassus, der aus Kalkstein besteht, und Strabo IX, 3 sagt davon, es bestehe allda eine unterirdische Höhle mit einer Oeffnung, aus welcher der begeisternde Hauch hervorkomme. Cf. Plin. Hist. Nat. 95. Alibi

facti dici specus, quaerum exhalatione temulenti futura praecinunt, ut Delphi, nobilissimo oraculo; und der Autor macht allda noch die Bemerkung: quibus in rebus quid possit aliud causae afferre mortalium quispiam quam diffusae per omne naturae subinde aliter atque aliter numen erumpens. Es war dieses eine Dunsthöhle, der kohlensaures Gas entströmte, wie vielleicht eine solche zu Dordona war, cf. Il. XVI, 234; Odyss. VIII, 79; Il. XIV, 327; cf. Strabo IV, 7; oder in der Trophonischen Höhle in Boeotien. Cf. Pausan. IX, 39. Das Kohlensäuregas bewirkt beim Athmen Beklemmung, Unruhe, Angst, Berauschung und endlich Betäubung. Am Fusse des Parnassus war die Castalische Quelle, in die Castalia, als sie vor Apollo floh, verwandelt worden. Ihr Wasser nennt Pausanias X, 8 angenehm und erquickend, wohl weil dasselbe ein Kohlensäuerling war. Aus dieser Quelle trank Pythia. Sonst nennt Pausanias X, 24 die Quelle Cassotis, die sich ausserhalb des Tempels befand, in das Heiligthum floss, um die wahrsagenden Weiber zu begeistern. Cf. Strab. IX, 3. Die Quelle Castalia war den Musen heilig, daher Musae Castalides, die auch Hippocrenides genannt wurden von der Quelle Hippocrene, die dem Hufschlag des Pegasus auf dem Helicon entspross. Cf. Pausan. IX, 31. — Was Thessalia angeht, so stand dieser Landstrich nach Strab. IX früher unter Wasser, welches der Fluss Peneus zuführte, bis ein späteres Erdbeben, das den Ossa vom Olympus trennte, einen Ausfluss in das Meer verursachte. — Warme Quellen waren an der Gränze der Pelasgischen Ebene bei Magnesia. Es lag allda Ferae mit dem Hafenort Pagasae, allwo sich Quellen in Menge vorfanden. Cf. Plin. XXXI, 39. Salem ferunt quidem et calidi fontes sicus Pagasaei. — In Achia stand auf dem Weg nach Fellene ein Heiligthum des Apollo Theoxenios und in dessen Nähe ein Hain der Artemis, worin sich Bäder befanden. Cf. Paus. VII, 27. Nach demselben Autor badete man sich in dem Fluss Selemnus bei Argyra in Achaia, um die Liebe zu vergessen. Cf. lib. VII, 23. Warme Bäder waren auf dem Feld von Argos und in Arcadia bei den Eynäthaensern befand sich die Quelle Myssus, die man gegen die Hundswuth anwandte. Cf. Paus. VIII, 19. Elis hatte eine Schwefelquelle in der Nähe des Ortes der Anigridischen Nymphen, in welcher nach der Mythe die Centauren Chiron oder Polenor das Gift der Hydra abwuschen, woher der üble Geruch des Wassers. Cf. Strabo VIII, Paus. V, 5, 6. Cf. Ovid. Metam. XV. Das Wasser gebrauchte man gegen Hautausschläge und Melampus heilte damit die Proetiden. — Noch war in Elis bei Herakleia der Fluss Cytherus, an dessen Quelle ein Heiligthum der Jonadischen Nymphen Kalliphaia, Synallaxis, Pegaia und Jasis. Man badete in dieser Quelle gegen mancherlei Krankheiten. Dass die Asklepien ihre Bäder hatten, bemerkten wir schon anderwärts. Eben so waren sie mit den Gymnasien verbunden. Athen hatte seine Bäder in der Nähe des Gartens Dipylon, auf dem grossen Angora Hippodamica am Piraeus. Corinth hatte seine Bäder, unter andern das Bad des Hadrianus und jenes bei der Bildsäule des Neptunus. Cf. Paus. II, 3. — Ausser den Bädern von Euboea, auf dem Isthmus von Corinth, der Thermopylae, pflegte man die Bäder in Kleinasien und auf den Inseln des Aegäischen Meeres zu besuchen. Diese Inseln waren mancherlei vulcanischen Revolutionen unterworfen, deren Spuren noch zum Theil da sind. Unter den Cycladen deutet schon die Insel Delos durch ihren Namen an, dass sie aus dem Meer emporgestiegen, wie Aristoteles anmerkt. Cf. Plin. Hist. Nat. IV, 21.

Auf ihr gebar Latona den Apollo und die Diana. Cf. Homer. Hymn. in Apoll. Virg. Aen. II. Strab. X, 5. Catull. XXXV. Das Gestein der Insel ist Granit. — Die Insel Paros besteht aus Trachyt in Begleitung von Trass und Bimsteinconglomerat. Der Trass selbst ist vulcanischer Tuff aus zertrümmertem Bimstein, welche Masse Trachytstücke und Bimsteinstücke einschliesst. Nebenbei lagert auf derselben dichter Kalkstein, der als parischer Marmor weit berühmt war. Cf. Strab. X, 5. Plin. IV, 22. Paroscum oppido marmore nobilis, quam primo Platean, postea Minoida vocarunt. Diese Marmorart, welche gelblich weiss und glänzend, von feinkörnigem krystallinischem Gefüge, verarbeiteten Römer und Griechen zu Bildhauerarbeiten. Jenes Trachytgestein aber setzt sich über die anderen Inseln des Aegäischen Meeres fort, so Melos, Cimolus und Thera. In Betreff der Insel Melos, cf. Strab. X, 5, so erhob sich das Trachytgestein, welches dieselbe bildet, aus dem Meere und durchbrach die Tertiärgebilde aus kieselhaltigem Thongestein neben Sand und körnigem Kalk so wie die Lager von Bimsteinconglomeraten und Trümmertuffen. Melos war bekannt durch seine Kreidelager. Cf. Plin. XXXV, 14. Melinum ipsum candidum est, optimum in Melo insula, was wohl eine Thonart war, die sich durch Verwitterung des feldspathartigen Trachyts bildete; eben so bildete sich allda durch Einwirkung der Schwefelsäure Alaun. Cf. Plin. Hist. Nat. XXXV, 52. Nec minar aut abeo dissimilis est aluminis opera. Gignitur autem in Insula melo. Laudatissimum in Aegypto, proximum in Melo. In Bezug auf weitere vulcanische Erscheinungen, so entstiegen dem Innern der Insel Schwefeldämpfe, wodurch sich Schwefel absetzte. Cf. Plin. XXXV, 50. In terrae autem reliquis generibus vel maxime mira natura est sulfuris, quo plurima domantur. Nobilissimus in Melo insula. Auch findet man auf der Insel Lager von Bimstein und Obsidian. Die Temperatur des Bodens ist an manchen Orten sehr erhöht und in Höhlen der Insel trifft man auf heisse Quellen. — Im Norden von Melus liegt die Insel Cimolus, nach Plin. IV, 23 auch Ecninussa genannt. Das Grundgebirg dieser Insel ist ebenfalls Trachyt. Nebenbei findet man Trachytconglomerat und tertiäres Steingebilde mit fossilen Resten von Echinodermen und Bivalven, so wie Mühlsteinporphyr. Diese Insel war bemerkenswerth durch den Cimolit, eine Walkerde, durch Zersetzung des Trachyts entstanden. Strabo X, 5 nennt sie Terra cimolica und Plinius XXXV ereta cimolica; daher die Anmerkung Ovids Metam. VII: Cretosaque rura Cimoli. Diese Erdart wurde zum Reinigen der Kleider gebraucht, cf. Plin. Hist. Nat. XXXV, 57, weil der Cimolit sich mit dem Fett verbinde. Dioscorides V, 94 und Plinius Hist. Nat. l. c. nennen einen weissen und einen purpurfarbenen Cimolit. Ex iis Cimoliae duo ad medicos pertinentia, candidum et ad purpurismum inclinans. Mehr nach Osten von Melos liegen mehrere Inseln, Thera, Therasia, Thia, Anaphe, welche in früherer Zeit sowohl als in späterer wegen vulcanischer Erscheinungen die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Strabo erwähnt derselben und Plinius Hist. Nat. IV, 23 und II, 89 gibt nähere Nachricht. Nascuntur et alio modo terrae ac repente in aliquo mari emergunt . . . ultra Melon Anaphe; inter Cyclades Thera et Therasia. Inter easdem post annos 130 eademque Automate. Et ab duobus stadiis post annos 110 in nostro aevo M. Junio Silano. L. Balbo Coss. Thia. Cf. ibid. Thera cum primum emersit, Calliste dicta. Ex ea avulsa postea Therasia; atque inter duas enata mox Antomate, eadem Hiera et in nostro aevo Thia

juxta eandem Hieram nata. Cf. Justin. XXX, 4. Eodem anno inter Insulas Theram et Therasiam, medio utriusque ripae et maris spatio, terrae motus fuit. In quo, cum admiratione navigantibus, repente ex profundo cum calidis aquis insula emersit. Cf. Strab. lib. VI. Diesen Erhebungen zur Römerzeit folgten andere später; so stieg im 16. Jahrhundert Micra-Kameni auf und im 18. Jahrhundert Nea-Kameni. Diese Inseln sind domartige Erhebungen ohne Krater. — Zu den Erscheinungen, unter welchen die Inseln emporgestiegen, gehört erhöhte Temperatur des Meerwassers, unterirdisches Getös, Feuerausbrüche aus dem Meer, Aufsteigen von Asche und Bimstein, selbst von Bitumen und von Schwefeldämpfen. Auf den Inseln findet man Tuff, trachytische Conglomerate und Krystalle von glasigem Feldspath, während der Berg Elias auf Santorin aus Kalkstein besteht. Auf die Erhebung aus dem Meere deutet die Menge von Muscheln an Micro-Kameni und Nea-Kameni. Eben so erwähnt Pindar Olymp. VII, 98 das Emporsteigen der Insel Rhodus aus der Salzfluth, wie auch Plinius Hist. Nat. II, 89, und es weisen darauf hin die um die Stadt Rhodus vorkommenden tertiären Meeresablagerungen, in denen eine grosse Menge von Muscheln liegt. Weiter findet sich das Trachytgestein auf den Inseln Lemnus, Samothrace und um den Bosphorns Thracicus, allwo der Trachyt und Trachytconglomerate lagern und allwo die plutonischen Gesteine den Schiefer so wie die Kalksteine mit silurischen Petrefacten durchbrechen und Durchsetzungen von Phonolith und Basalt vorkommen. — Auf der Insel Scyrus befanden sich Steinbrüche des bunten Scyrischen Steins, woraus Säulen und Tafeln verfertigt wurden. — Lemnos, früher Hypsipyle von der Tochter des Thoas genannt, war jene Insel, auf die Vulcanus fiel, und auf der Philoctetes wegen seiner schwärenden Wunde von den Griechen zurückgelassen worden war. Cf. Il, 721. Cf. Ovid. Trist. V, 1 und 61. Ovid. Metam. XIII, 45. Auf Lemnos findet man Lager von Bimstein, Asche und verglaste Steine; dasselbe hatte einen Hügel bei Haephaestia, der dem Vulcanus heilig war, weil er aus gebranntem Gestein ohne alle Vegetation bestand. Allda wurde die Lemnische Erde gegraben. Cf. Plinius Hist. Nat. XXXV, 14. Rubricae genus in ea voluere intelligi quidam secundae auctoritatis; palmam enim Lemniae dabant. Man nannte diese Art von Erde terra sigillata, weil man den einzelnen Stücken das Bild einer Ziege oder jenes der Diana aufdrückte. Cf. Plin. l. c. nec niti signata venundabatur; unde et sphragidem appellavere. Diese Lemnische Erde ist wohl Folge einer Zersetzung des Trachytgesteins und hat als nähere Bestandtheile Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Wasser und Natron. Den Gebrauch derselben bezeichnet Plinius l. c. Es geht aus dem Gesagten schon hervor, dass die Insel grossen vulcanischen Revolutionen unterworfen war, was noch mehr die Bemerkung des Plinius bestätigt, dass allda mehrere Städte ihren Untergang gefunden. — Neben Lemnos war die Insel Cydonea, worauf eine warme Quelle war — Ex iis Cydonea cum fonte calido. — Zwischen der Insel Samothrace und Lemnos liegt die Insel Imbrus, wegen ihrem Pechstein und Porphyr bemerkenswerth.

Ueberschreitet man den Bosporus Thracicus, den die Jo durchschwamm, cf. Valer. Flacc. Arg. IV, Ovid. Trist. 9, 27, der durch Helle, cf. Ovid. Trist. I, 9, 15, Plin. Hist. Nat. IV, 18, später durch Hero und Leander, cf. Mus. Her. et Leand., und endlich durch die Ueberbrückung von Xerxes, cf. Herodot. IV, 85, Plin. Hist. Nat. IV, 24, eine gewisse Berühmtheit erlangt hat, auf das Gebiet

von Troja, so findet man allda vulcanischen Tuffstein und säulenförmigen Phonolith und Trachytgestein. Es scheint, dass jene dunkeln Felssteine, womit sich Hektor und Ajax warfen, Il. VII, 265, Stücke vulcanischen Tuffes waren. Sonst findet man in jener Gegend Durchbrechungen von Basalt, so in der Umgegend von Oene. Da, wo das Tertiärgebilde des Kalksteins von Basalt durchbrochen ist, hat jene Gegend heisse Quellen und schon Homeros nennt eine Quelle des Skamandros warm. Cf. Il. XXII, 147.

Beide Bäche ergiessen des wirbelnden Skamandros
Eine rinnt beständig mit warmer Fluth und umher ihr
Wallt aufsteigender Dampf so wie der Rauch des brennenden Feuers.

Das Felsgebirg um Assus, welches nach dem Meer sehr steil abfällt, cf. Strab. V, besteht aus Trachyt und es befindet sich daselbst ein Kegel eines erloschenen Vulcanes, aus dem eine trachytische Lava sich ergossen hatte. — Das Trachasaische Salzwerk befand sich an dem Vorgebirg Lecticum, das als ein Ausläufer des quellenreichen Ida betrachtet wurde. Cf. Strab. III. Ovid. Fast. IV. Il. XIV, 283, XII, 19. Pausanias IV spricht von einem warmen Bade in der Gegend, die Atarneus heisse um Astyra, Lesbos gegenüber. — Das Trachytgestein setzt sich fort bis Smyrna. In dieser Gegend durchbricht es die Kalkstein- und Mergellager. Zwischen Magnesia und Smyrna liegt der Berg Sipylus, ebenfalls aus Trachyt bestehend. Hier müssen bedeutende vulcanische Revolutionen stattgefunden haben, da Plinius den Untergang vieler Städte anführt. Cf. Hist. Nat. V, 31. Interiere intus Daphnus et Hermesia et Sipylum, quod ante tantalis vocabatur, caput Maeoniae, ubi nunc est stagnum sale: obiit et Archaeopolis substituta Sipylo et inde illi Colpe et huic Lebade. — In Lydia, dem Lande des Königs Crösus, lag Sardes, das viel von Erdbeben litt. Cf. Strab. XIII, 4. Oberhalb lag der Berg Tmolus, von dem Pactolus herabfloss, welcher Gold führte. Cf. Plin. Hist. Nat. V, 30, XXXIII, 21. Die Insel Chios hatte den Berg Pellenaeus mit Marmorbrüchen, cf. Plin. Hist. Nat. XXX, 5. Primum versicolores istas maculas Chiorum lapidicinae ostenderunt; so wie Gruben, allwo man die Terra Chia ausgrub, die der samischen Erde ähnlich war und zu ähnlichen Zwecken diente. Cf. Plin. Hist. Nat. V, 38, Diosc. V, 101. Die samische Erde, welche auf der Insel Samos gewonnen wurde, diente zum Verfertigen von Gefässen — Vasa Samia. Cf. Auson de Agath.

Fictilibus evenasse ferunt Agathoclea regem
Atque Abacum Samio saepe onerasse luto.

Nach Theophrastus nannte man die feinste Sorte Aster. Die Lemnische Erde gebrauchte man auch zum Mahlen; eben so die terra Sinopensis, von der Stadt Sinnope im Pontos. Cf. Plin. Hist. Nat. XXX, 12 et 13. Species Sinopidis tres: rubra, minus rubens et inter has media. Usus ad Panicillum aut si lignum colorare libeat. — Auf der Insel Pathmos im Icarischen Meer findet man porphyrartigen Trapp mit Crystallen von Feldspath. In Carien ist das Trachytgestein vorherrschend und nebenbei findet man Bimsteinconglomerate, so um Halicarnassus, in dem die Königin Artemisia das Mausoleum erbaute. — Unter den Sporadischen Inseln ist bemerkenswerth die Insel Nisyrus. Cf. Strab. XIV, 2. Nach Strabo X, 5 sagt die Mythe, Nisyrus sei ein Bruchstück von Cos, das Poseidon, als er den Giganten Polybootes verfolgte, mit dem Dreizack abschlug und auf denselben warf. Cf. Paus. I, 1. Wir haben hier eine ähnliche Mythe wie beim Aetna, den Aeolischen Inseln und den

Phlegräischen Feldern. Dass vulcanische Eruptionen auf der Insel stattfanden, beweist der Krater allda, welcher sich bis zu 5000 Fuss erhoben hatte, worauf der Gipfel einstürzte. Von da gingen Lavaströme bis zur Mitte der Insel, auf der man Lager von Asche und Bimstein findet. Am Fusse des Kraters befinden sich heisse Quellen, wie schon Strabo X, 5 anmerkt, die eine Temperatur bis 25 ° Reaumur haben. Auch findet man Ablagerungen von Schwefel. — Weiter abwärts liegt die Insel Rhodus, die sich ebenfalls aus dem Meere erhoben hatte. Cf. Pindar. Olymp. VII, 98. Cf. Plin. Hist. Nat. II, 89. Das plutonische Gestein der Insel ist Trachyt und Basalt neben tertiären Meeresablagerungen, die eine grosse Menge von Muscheln enthalten. Horatius nennt die Insel Clara Rhodus, wegen der stets klaren Luft um dieselbe, daher die Bemerkung von Solinus: nunquam dies ita nubilus est, ut sol in hac incula non conspiciatur. Cf. Plin. II, 62. Dass öftere Erdbeben die Insel erschütterten, beweist der Umsturz des Kolosses des Sonnengottes in Folge eines Erdbebens. Rhodus gegenüber nach Nord-Ost lag Lycia, das wegen vulcanischen Erscheinungen manches Eigenthümliche hat. Lycia hat nämlich mehrere Orte, aus denen stets Flammen hervorbrechen; so in der Gegend von Hephaestion. Cf. Senec. Epist. 79. In Lycia regio notissima est, Ephestion incolae vocant, perforatum pluribus locis solum, quod sine ullo nascentium damno ignis innoxius irruit. Laeta itaque regio est, et herpida nil flammis adurentibus, sed tantum vi remissa ac languida refulgentibus. Cf. Plin. Hist. Nat. II, 110. Ebenso finden wir allda den Berg Chimaera, bekannt durch seine Feuererscheinungen. Cf. Plin. Hist. Nat. II, 110. Flagrat in Phaselide mons Chimaera et quidem immortali diebus ac noctibus flammis ignem ejus accendi aqua, extingui vero terra aut foeno. Cf. Plin. Hist. Nat. V, 28. In Lycia igitur a promontorio ejus oppidum Simena, mons Chimaera noctibus flagrans, Haephaestium civitas et ipsa saepe flagrantibus jugis. Die Mythe personificirte den Berg Chimära als ein Ungeheuer mit dem Kopf und der Brust eines Löwen, dem Leib einer Ziege, dem Schwanz eines Drachen. Cf. Lucret. de nat. rer. Cf. Ovid. Met. VI.

Quoque Chimaera jugo mediis in partibus hircum
Pectus Aora Leo, caudam serpendis habebat.

Cf. Ovid. Trist. IV, 7, 13.

esse Chimaeram
Et truce quae flammis separet anguelam.

Cf. Il. VI, 81. Homeros lässt ebenfalls die Chimaera eine gewaltige Glut von Feuer aushauchen. Diese Mythe bezieht sich auf die Thatsache, dass Bellerophon den Berg, der wegen seiner Waldungen oben viel Löwen barg, auf dessen Matten in der Mitte Ziegen weideten und an dessen Fuss in den Sümpfen sich manches Gewürm aufhielt, von den Gethieren befreite und urbar machte. Darin lag die Besiegung und Tödtung der Chimära. Cf. Ovid. Trist. II, 395. Die Flammen, die aus den Spalten jener Seite, allwo eine kraterartige Höhlung ist, hervorbrechen, sind gross und glänzend und streben ruhig und regelmässig aufwärts. Es ist diese Flammenbildung begründet in dem Hervorbrechen von Wasserstoffgas aus den Spalten des Gesteins oder des Erdreichs, welches Gas noch mit Kohlenstoff verbunden sein kann. Diese quellenähnlichen Ausströmungen des Wasserstoffgases können sich ohne Detonationen beim blossen Contact mit der atmosphärischen Luft entzünden.

Derartige Erscheinungen haben wir als Feuer der Pietra mala: Plinius Hist. Nat. II, 108 erzählt von einem brennenden Schlamme zu Samosata am Euphrat. Andere Flammeneruptionen bemerkt man in Media, Sitaon, Susa, am Ephantris in Bactria, auf dem Lande um Babylon, auf dem Berg Nymphaeus. Cf. Plin. Hist. Nat. II, 110. Campus Babyloniae flagrat. Similiter in Megalopolitanorum agro: fametti internus sit ille, jucundus, frondemque densi supra se nemoris non adurens. Et juxta gelidum fontem semper ardens Nymphaei crater dira Apolloniatis suis portendit, ut Theopompus tradidit. Bemerkenswerth ist hier der Beisatz, dass man allda auch Harz antreffe — Angetur imbribus, egeritque bitumen temperandum fonte illo ingustabili: alias omni bitumine dilutius. Plin. Hist. Nat. l. c. erzählt auch von brennendem Wasser in Lycia und erzählt cap. 11 als Thatsache, dass einst der ganze Trasymenische See gebrannt habe. Es mögen hier Wasserstoffgasentwickelungen unter dem Wasser stattgefunden haben, die unter Blasenbildung das Gas nach der Oberfläche trieben, um sich allda zu entzünden. Cf. Lucret. VI, 883.

Mimirum quia sunt in aqua permulta vaporis
Semina, de terraque necesse est funditus ipsa
Ignis corpora per totum consurgere fontem
Et Simul exspirare foras, exire que in auras
Non tam viva tamen, calidus queat ut fieri fons.

Nordwärts von Lycia lag Phrygia Pacatiana, allwo sich bei Hierapolis warme Quellen befanden, deren Anzahl so gross war, dass die ganze Stadt voll natürlicher Bäder war. Auch eine Dunsthöhle mit kohlensaurem Gas befand sich allda. Cf. Plin. Hist. Nat. II, 95. Charoneas scrobes, mortiferum spiritum exhalantes: simili modo Hierapoli in Asia. Cf. Lucret. VI, 819. — Bemerken will ich noch, dass Philadelphia in Maeaonia, welches durch Erdbeben öfters heimgesucht worden, Quellen mit Kalkablagerungen aufweist; eben so Laodicea. Cf. Strab. XIII, 4. Warme Quellen waren am Ufer des Maeander, Ovid. Met. IX:

Non secus ac liquidis Phrygius Maeander in undis
Ludit et ambiquo lapsu, refluitque, fluitque.

bei dem Dorf Carura zwischen Phrygia Pactiana und Caria. Cf. Strab. XII. Nach diesem Autor gingen unterirdische Höhlen mit Feuer tief in das Land. Auch zeigten sich öftere Erdbeben, daher man besonders den Neptun verehrte. Zwischen Carura und Laodicea war die kerbesische Dunsthöhle mit kohlensaurem Gas. — Bemerkenswerth ist noch in Bezug auf Vulcanismus jenes Gebiet in Phrygien, das man die γῆ κεκαυμένη nennt Cf. Strab. XIII, 4. Der Boden ist nach demselben Autor aschfarben, die Berg- und Felstheile sind schwarz, wie durch einen Brand verwüstet, daher man in diese Gegend die Fabel von Typhon verlegte. Man nahm ein ursprüngliches Feuer an, welches unterirdisch wirkte; dann versiegte. Strabo nennt uns rauhe Hügel, die ihren Ursprung den emporgetriebenen Gluthmassen verdankten, und in der That hat diese Gegend mehrere vulcanische Kegel aus losen auf einander gethürmten Schlacken und Aschenmassen. Die Oberfläche der Gegend ist mit Asche bedeckt, daher auch die Berge schwarz sind. Die Lavaströme zeigen aber die neptunische Formation, während man ein tertiäres Becken von altem Schieferstein gefunden hat so wie zahlreiche vulcanische Eruptionsgesteine. Man trifft allda einen Krater an von einer Mächtigkait bis zu 80 Fuss mit

einer steilen, aus säulenförmig abgesonderter Lava bestehenden Felswand. In deren Umgebung findet man Quellen, die Kalk absetzen. — Strabo X, 2 erzählt manches Merkwürdige in Bezug auf vulkanische Phänomene über die Gegend um Mazaca del Caesarea ad Argaeum in Cappadocia. Von dem Berg Argaeus sagt er, die Umgegend sei unfruchtbar und felsig, vom Feuer häufig heimgesucht, voll von Schlünden, aus denen Flammen hervorkämen, die man auch an anderen Orten an den sumpfigen Waldungen des Argaeus beobachte. — Eben so erzählt er weiter von Flammenausbrüchen am Flusse Melas in der Ebene vor der Stadt. Um Caesarea findet man Decken von verschlackter Lava und der Berg Argaeus besteht aus einem Kegel aus Trachytconglomerat und zeigt einen Strom zelliger Lava. — Ein anderer Berg allda, der die Höhe von 13000 Fuss erreicht, trägt auf seinem Gipfel röthliche Breccien, Fragmente von Trapp und Trachyt und hat am Fuss Kegel von Bimstein und Lapilli. Auch bemerkt man schwarze Basaltlava. Diese Erscheinungen liefern den Beweis, dass hier bedeutende vulcanische Revolutionen stattgefunden haben. Schliesslich will ich noch bemerken, dass mitten durch Tarsus der Cydnus floss, ein kalter reissender Strom, dessen Bäder als heilsam galten den Menschen und Thieren bei Nervenkrankheiten und Zehengicht. Cf. Strab. XIV. Cf. Plin. Hist. Nat. XXXI, 18. Cydnus Ciliciae amnis podagris medetur. Cf. Vitruv. VIII, 3. Cydni aquas podagra laborantibus apprime salubres esse cruridus in eis mersis. — In Cappadocien beobachtete man viele Salzablagerungen, so war in Catavnia ein Teich mit steilen Ufern, welcher Salzwasser enthielt. Cf. Strab. XII. Der Fluss Halys, a radicibus Tauri per Catavniam, Cappadociamque decurrens, hatte seinen Namen von den Salzgruben, an denen er vorüberfloss. Eben so waren in Ximene Salzgruben und in Grossphrygien war der See Tatta als palus salsa.

Werfen wir nochmals einen Blick zurück, so finden wir als die hervorstechendsten Badeorte in Italien Chaera am Lacus Sabatinus, Catiliae im Sabinerland mit seinen kalten Quellenbädern. Heisse Quellen waren zu Sinuessa, heisse Salzquellen auf der Insel Prochyta, warme Bäder waren zu Neapel Puteoli, auf der Academia Ciceronis, am See Avernus, auf der Insel Lipare zu Bajae, allwo man sich der Dampfbäder bediente. Auf der Insel Cosyra, wo Kohlensäuerlinge vorkamen, gebrauchte man die heissen Wasserdämpfe, und auf Sicilien waren die warmen Schwefelquellen von Himera und Segest so wie die heissen Salzquellen von Selinunt. — Die Griechen besuchten die warme Schwefelquelle bei Methana, die warmen ellopischen Bäder auf Euboea, die Töpfe der Thermopylae, die warmen Bäder auf dem Isthmus von Corinth. Bekannte Badeorte waren Pagasae bei Pherae, bei Pellene in Achaia, auf dem Gefilde von Argos, die Schwefelquellen in Elis, der Fluss Cytherus. Auch gingen dieselben nach Kleinasien oder auf die Aegäischen Inseln. So waren Bäder bei den Teijern, bei den Klazomeniern. Man gebrauchte die Seebäder an der Landspitze von Chalcis und die warmen Bäder am Meeresgestade bei Lebedos. Warme Quellen waren auf der Insel Melos, auf der Insel Cydonia bei Lemnos; heisse Quellen waren auf der Insel Nisyrus, im Lande Troas und bei Astyra, Lesbos gegenüber. — Abgesehen von den privaten und öffentlichen Bädern in den Städten, von den Bädern, die mit den Asklepien verbunden waren so wie mit den Gymnasien, so geben die angeführten Badeorte den Beweis, wie hoch die Griechen und Römer den Gebrauch der Bäder anschlugen.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

Thermalquellen.*)

Von **Alexander von Humboldt.**

Als eine Folge der Lebensthätigkeit des Inneren unseres Erdkörpers, die in unregelmässig wiederholten, oft furchtbar zerstörenden Erscheinungen sich offenbart, haben wir das Erdbeben geschildert. Es waltet in demselben eine vulkanische Macht: freilich ihrem inneren Wesen nach nur bewegend, erschütternd, dynamisch wirkend; wenn sie aber zugleich an einzelnen Punkten durch Erfüllung von Nebenbedingungen begünstigt wird, ist sie fähig einiges Stoffartige, zwar nicht, gleich den eigentlichen Vulkanen, zu produciren, aber an die Oberfläche zu leiten. Wie bei dem Erdbeben bisweilen auf kurze Dauer, durch plötzlich eröffnete Spalten Wasser, Dämpfe, Erdöl, Gemische von Gasarten, oder breiartige Massen (Schlamm und Moya) ausgestossen werden; so entquellen durch das allverbreitete Gewebe von communicirenden Spalten tropfbare und luftartige Flüssigkeiten permanent dem Schoosse der Erde. Den kurzen und ungestümen Auswurfsphänomenen stellen wir hier zur Seite das grosse, friedliche Quellensystem der Erdrinde, wohlthätig das organische Leben anregend und erhaltend. Es giebt Jahrtausende lang dem Organismus zurück, was dem Luftkreise durch den niederfallenden Regen an Feuchtigkeit entzogen worden ist. Analoge Erscheinungen erläutern sich gegenseitig in dem ewigen Haushalte der Natur; und wo nach Verallgemeinerung der Begriffe gestrebt wird, darf die enge Verkettung des als verwandt Erkannten nicht unbeachtet bleiben.

Die, im Sprachgebrauch so natürlich scheinende, weit verbreitete Eintheilung der Quellen in kalte und warme hat, wenn man sie auf numerische Temperaturangaben reduciren will, nur sehr unbestimmte Fundamente. Soll man die Wärme der Quellen vergleichen mit der inneren Wärme des Menschen (zu 36°,7 bis 37°**) nach Brechet und Bequerel, mit thermoelectrischen Apparaten gefunden); so ist der Thermometergrad, bei dem eine Flüssigkeit kalt, warm oder heiss in Berührung mit Theilen des menschlichen Körpers genannt wird, nach individuellem Gefühle sehr verschieden. Es kann nicht ein absoluter Temperaturgrad festgesetzt werden, über den hinaus eine Quelle warm genannt werden soll. Der Vorschlag, in jeder klimatischen Zone eine Quelle kalt zu nennen, wenn ihre mittlere Jahrestemperatur die mittlere Jahrestemperatur der Luft in derselben Zone nicht übersteigt; bietet wenigstens eine wissenschaftliche Genauigkeit, die Vergleichung bestimmter Zahlen, dar. Sie gewährt den Vortheil, auf Betrachtungen über den verschiedenen Ursprung der Quellen zu leiten: da die ergründete Uebereinstimmung ihrer Temperatur mit der Jahrestemperatur der Luft in unveränderlichen Quellen unmittelbar; in veränderlichen, wie Wahlenberg und Erman der Vater gezeigt haben, in den Mitteln der Sommer- und der Wintermonate erkannt wird. Aber nach dem hier bezeichneten Criterium müsste in einer Zone eine Quelle warm genannt werden, die kaum den

---

*) Erweiterung des Naturgemäldes: Kosmos Bd. I. S. 226 — 232.
**) Es ist immer die hunderttheilige Scala gemeint.

siebenden oder achten Theil der Temperatur erreicht, welche in einer anderen, dem Aequator nahen Zone eine kalte genannt wird. Ich erinnere an die Abstände der mittleren Temperaturen von Petersburg (3⁰,4) und der Ufer des Orinoco. Die reinsten Quellwasser, welche ich in der Gegend der Cataracten von Atures*) und Maypures (27⁰, 3), oder in der Waldung des Atabapo getrunken, hatten eine Temperatur von mehr als 26⁰; ja die Temperatur der grossen Flüsse im tropischen Südamerika entspricht den hohen Wärmegraden solcher kalten Quellen!

Das durch mannigfaltige Ursachen des Druckes und durch den Zusammenhang wasserhaltiger Spalten bewirkte Ausbrechen von Quellen ist ein so allgemeines Phänomen der Erdoberfläche, dass Wasser an einigen Punkten den am höchsten gehobenen Gebirgsschichten, in anderen dem Meeresboden entströmen. In dem ersten Viertel dieses Jahrhunderts wurden durch Leopold von Buch, Wahlenberg und mich zahlreiche Resultate über die Temperatur der Quellen und die Vertheilung der Wärme im Inneren der Erde in beiden Hemisphären, und zwar vom 12ten Grade südlicher bis zum 71ten Grade nördlicher Breite, gesammelt.**) Es wurden die Quellen, welche eine unveränderliche Temperatur haben, sorgfältig von den mit den Jahreszeiten veränderlichen geschieden; und Leopold von Buch erkannte den mächtigen Einfluss der Regenvertheilung im Laufe des Jahres: d. i. den Einfluss des Verhältnisses zwischen der relativen Häufigkeit der Winter- und Sommerregen auf die Temperatur der veränderlichen Quellen, welche, der Zahl nach, die allverbreitetsten sind. Sehr scharfsinnige Zusammenstellungen von de Gasparin, Schouw und Thurmann haben in neuerer Zeit***) diesen Einfluss in geographischer und hypsometrischer

---

*) Humboldt, Voyage aux Regions équin. T. II. p. 376.

**) Leopold von Buch, physicalische Beschreibung der canarischen Inseln S. 8; Poggendorf's Annalen Bd. XII S. 403; Bibliothèque britannique, Sciences et Arts T. XIX (1802) p. 263; Wahlenberg de Veget. et Clim. in Helvetia septentrionali observatis p. LXXVIII und LXXXIV; derselbe, Flora Carpathica p. XCIV und in Gilbert's Annalen Bd. XLI S. 115; Humboldt in den Mem. de la Soc. d'Arcueil T. III (1817) p. 599.

***) De Gasparin in der Biblioth. univ., Sciences et Arts T. XXXVIII, 1828, p. 54, 113 und 264; Mém. de la Société centrale d'Agriculture, 1826, p. 178; Schouw, Tableau du Climat et de la Végétation de l'Italie Vol. I, 1839, p. 133—195; Thurmann sur la température des sources de la chaine du Jura, comparée à celle des sources de la pleine Suisse, des Alpes et des Vosges, im Annuaire météorologique de la France pour 1850 p. 258 — 268. De Gasparin theilt Europa in Rücksicht auf die Frequenz der Sommer- und Herbstregen in zwei sehr contrastirende Regionen. Ein reiches Material ist enthalten in Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie Bd. I S. 448—506. Nach Dove (in Poggend. Ann. Bd. XXXV S. 376) fallen in Italien „an Orten, denen nördlich eine Gebirgskette liegt, die Maxima der Curven der monatlichen Regenmengen auf März und November; und da, wo das Gebirge südlich liegt, auf April und October". Die Gesammtheit der Regenverhältnisse der gemässigten Zone kann unter folgenden allgemeinen Gesichtspunct zusammengefasst werden: „die Winterregenzeit in den Grenzen der Tropen tritt, je weiter wir uns von diesen entfernen, immer mehr in zwei, durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima aus einander, welche in Deutschland in einem Sommermaximum wieder zusammenfallen: wo also temporäre Regenlosigkeit vollkommen aufhört." Vergl. den Abschnitt Geothermik in dem vortrefflichen Lehrbuche der Geognosie von Naumann Bd. I (1850) S. 41—73.

Hinsicht, nach Breite und Höhe, in ein helleres Licht gesetzt. Wahlenberg behauptete, dass in sehr hohen Breiten die mittlere Temperatur der veränderlichen Quellen etwas höher als die mittlere Temperatur der Atmosphäre sei; er suchte die Ursache davon nicht in der Trockenheit einer sehr kalten Luft und in dem, dadurch bewirkten, minder häufigen Winterregen: sondern in der schützenden, die Wärmestrahlung des Bodens vermindernden Schneedecke. In denjenigen Theilen des nord-asiatischen Flachlandes, in welchen eine ewige Eisschicht oder wenigstens ein mit Eisstücken gemengtes, gefrorenes Schuttland schon in einer Tiefe von wenigen Fussen*) gefunden wird; kann die Quellentemperatur nur mit grosser Vorsicht zu der Erörterung von Kupffer's wichtiger Theorie der Isogeothermen benutzt werden. Dort entsteht in der oberen Erdschicht eine zwiefache Wärmestrahlung: eine nach oben gegen den Luftkreis, und eine andere nach unten gegen die Eisschicht hin. Eine lange Reihe schätzbarer Beobachtungen, welche mein Freund und Begleiter, Gustav Rose, auf der sibirischen Expedition in heissem Sommer (oft in noch mit Eis umgebenen Brunnen) zwischen dem Irtysch, Obi und dem caspischen Meere angestellt hat, offenbarten eine grosse Complication localer Störungen. Diejenigen, welche sich aus ganz anderen Ursachen in der Tropenzone da zeigen, wo Gebirgsquellen auf mächtigen Hochebenen, acht- bis zehntausend Fuss über dem Meere (Micuipampa, Quito, Bogota): oder in schmalen, isolirten Berggipfeln, noch viele tausend Fuss höher, hervorbrechen; umfassen nicht bloss einen weit grösseren Theil der Erdoberfläche, sondern leiten auch auf die Betrachtung analoger thermischer Verhältnisse in den Gebirgsländern der gemässigten Zone.

Vor allem ist es bei diesem wichtigen Gegenstande nothwendig den Cyclus wirklicher Beobachtungen von den theoretischen Schlüssen zu trennen, welche man darauf gegründet. Was wir suchen, ist, in seiner grössten Allgemeinheit ausgesprochen, dreierlei: die Vertheilung der Wärme in der uns zugänglichen Erdrinde, in der Wasserbedeckung (dem Ocean) und der Atmosphäre. In den beiden Umhüllungen des Erdkörpers, der tropfbaren und gasförmigen, herrscht entgegengesetzte Veränderung der Temperatur (Abnahme und Zunahme derselben in den auf einander gelagerten Schichten) in der Richtung der Verticale. In den festen Theilen des Erdkörpers wächst die Temperatur mit der Tiefe; die Veränderung ist in demselben Sinne, wenn gleich in sehr verschiedenem Verhältniss, wie im Luftmeere, dessen Untiefen und Klippen die Hochebenen und vielgestalteten Berggipfel bilden. Durch directe Versuche kennen wir am genauesten die Vertheilung der Wärme im Luftkreise geographisch nach Ortsbestimmung in Breite und Länge, wie nach hypsometrischen Verhältnissen nach Maassgabe der verticalen Höhe über der Meeresfläche: beides doch fast nur in nahem Contact mit dem festen und tropfbar flüssigen Theile der Oberfläche unseres Planeten. Wissenschaftliche und systematisch angeordnete Untersuchungen durch aërostatische Reisen im freien Luftmeere, ausserhalb der zu nahen Einwirkung der Erde, sind bisher noch zu selten, und daher wenig geeignet gewesen, die so nothwendigen numerischen Angaben mittlerer Zustände darzubieten. Für die Abnahme der Wärme in den Tiefen des Oceans fehlt es nicht an Beobachtungen; aber

---

*) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 45.

Strömungen, welche Wasser verschiedener Breiten, Tiefen und Dichtigkeiten herbeiführen, erschweren fast noch mehr als Strömungen in der Atmosphäre die Erlangung allgemeiner Resultate. Wir haben die thermischen Zustände der beiden Umhüllungen unseres Planeten, welche weiter unten einzeln behandelt werden, hier nur vorläufig desshalb berührt, um den Einfluss der verticalen Wärmevertheilung in der festen Erdrinde, das System der Geo-Isothermen, nicht allzu isolirt, sondern als einen Theil der alles durchdringenden Wärmebewegung, einer ächt kosmischen Thätigkeit zu betrachten.

So vielfach belehrend auch die Beobachtungen über die ungleiche Temperaturabnahme der nicht mit den Jahreszeiten veränderlichen Quellen bei zunehmender Höhe des Punktes ihres Ausbruchs ist; so kann das lokale Gesetz solcher abnehmenden Temperatur der Quellen doch nicht, wie oft geschieht, unbedingt als ein allgemeines geothermisches Gesetz betrachtet werden. Wenn man gewiss wäre, dass Wasser auf einer horizontalen Schicht in grosser Erstreckung ungemischt fortliefen, so würde man allerdings glauben können, dass sie allmählig die Temperatur des Festen angenommen haben; aber in dem grossen Spaltengewebe der gehobenen Massen kann dieser Fall nur selten vorkommen. Kältere, höhere Wasser vermischen sich mit den unteren. Unser Bergbau, so geringe Räume er auch der Tiefe nach umfasst, ist sehr belehrend in dieser Hinsicht; aber unmittelbar würde man nur dann zur Kenntniss der Geo-Isothermen gelangen, wenn nach Boussingault's Methode*) unterhalb der Tiefe, in welcher sich noch die Einflüsse der Temperaturveränderungen des nahen Luftkreises äussern, Thermometer in sehr verschiedenen Höhen über dem Meere eingegraben würden. Vom 45ten Grad der Breite bis zu den dem Aequator nahen Theilen der Tropengegend nimmt die Tiefe, in der die invariable Erdschicht beginnt, von 60 bis $1\frac{1}{2}$ oder 2 Fuss ab. Das Eingraben der Geothermometer in geringen Tiefen, um zur Kenntniss der mittleren Erdtemperatur zu gelangen, ist demnach nur zwischen den Wendekreisen oder in der subtropischen Zone leicht ausführbar. Das vortreffliche Hülfsmittel der artesischen Brunnen, die eine Wärmezunahme von 1^0 des hunderttheiligen Thermometers für jede 91 bis 99 Fuss in absoluten Tiefen von 700 bis 2200 Fuss angezeigt haben, ist bisher dem Physiker nur in Gegenden von nicht viel mehr als 1500 Fuss Höhe über dem Meeresspiegel dargeboten worden.**) Grubenbaue der Menschen auf Silbererz habe ich in der Andeskette 6^0 45′ südlich vom Aequator in fast 12400 Fuss Höhe besucht, und die Temperatur der dort aus den Gesteinklüften des Kalksteins andringenden Bergwasser zu 11^0,3 gefunden.***) Die Wasser, welche in den Bädern des Inca Tupac Yupanqui gewärmt wurden, auf dem Rücken der Andes (Paso del Assuay), kommen wahrscheinlich aus Quellen der Ladera de Cadlud: wo ich den Weg, neben welchem auch die alte peruanische Kunststrasse fortlief, barometrisch zu 14568 Fuss Höhe (fast zu der des Montblanc) gefunden habe.†) Das sind die höchsten Punkte, an denen ich in Südamerika Quellwasser beobachten konnte. In Europa haben

*) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 182 und 427 (Anm. 9), Bd. IV. S. 40 und 166 (Anm. 41).

**) Vergl. Kosmos Bd. IV. S. 37.

***) Mina de Guadalupe, eine der Minas de Chota. A. a. O. S. 41.

†) Humboldt, Ansichten der Natur Bd. II. S. 323.

in den östlichen Alpen die Gebrüder Schlagintweit auf 8860 Fuss Höhe Stollenwasser in der Goldzeche, und kleine Quellen nahe bei dem Stollenmundloche von nur 0°,8 Wärme gemessen:*) fern von allem Schnee und allem Gletschereise. Die letzten Höhengrenzen der Quellen sind sehr verschieden nach Maassgabe der geographischen Breiten, der Höhe der Schneelinie und des Verhältnisses der höchsten Gipfel zu den Gebirgskämmen und Hochebenen.

Nähme der Halbmesser des Planeten um die Höhe des Himalaya im Kintschindjunga, also gleichmässig in der ganzen Oberfläche um 26436 Fuss (1,16 geogr. Meilen) zu; so würde bei dieser geringen Vermehrung von nur $^1/_{800}$ des Erdhalbmessers (nach Fourier's analytischer Theorie) die Wärme, in der durch Strahlung erkalteten Oberfläche, in der oberen Erdrinde fast ganz die sein, welche sie jetzt ist. Erheben sich aber einzelne Theile der Oberfläche in Bergketten und schmalen Gipfeln, wie Klippen auf dem Boden des Luftmeeres; so entsteht in dem Inneren der gehobenen Erdschichten von unten nach oben eine Wärmeabnahme, die modificirt wird durch den Contact mit Luftschichten verschiedener Temperatur, durch die Wärmecapacität und das Wärmeleitungsvermögen heterogener Gebirgsarten, durch die Insolation (Besonnung) der mit Wald bedeckten Gipfel und Gehänge; durch die grössere und geringere Wärmestrahlung der Berge nach Maassgabe ihrer Gestaltung (Reliefform), ihrer Mächtigkeit (in grossen Massen) oder ihrer conischen und pyramidalen Schmalheit. Die specielle Höhe der Wolkenregion, die Schnee- und Eisdecken bei verschiedener Höhe der Schneegrenze, die Frequenz der nach den Tageszeiten längs den steilen Abhängen herabkommenden erkaltenden Luftströmungen verändern den Effect der Erdstrahlung. Je nachdem sich die, gleich Zapfen emporstrebenden Gipfel erkälten, entsteht im Inneren eine nach Gleichgewicht strebende, aber dasselbe nie erreichende schwache Wärmeströmung von unten nach oben. Die Erkennung so vieler auf die verticale Wärmevertheilung wirkender Factoren leitet zu wohlbegründeten Vermuthungen über den Zusammenhang verwickelter localer Erscheinungen, aber sie leitet nicht zu unmittelbaren numerischen Bestimmungen. Bei den Gebirgsquellen (und die höheren, für die Gemsjäger wichtig, werden sorgsam aufgesucht) bleibt so oft der Zweifel, dass sie mit Wassern gemischt sind, welche niedersinkend die kältere Temperatur oberer, oder gehoben, aufsteigend, die wärmere Temperatur tieferer Schichten hinzuführen. Aus 19 Quellen, die Wahlenberg beobachtete, zieht Kämtz den Schluss, dass man sich in den Alpen 900 bis 960 Fuss erheben müsse, um die Quellentemperatur um 1° sinken zu sehen. Eine grössere Zahl, mit mehr Vorsicht ausgewählter Beobachtungen von Hermann und Adolph Schlagintweit in den östlichen kärnthner und westlichen schweizer Alpen am Monte Rosa geben nur 720 Fuss. Nach der grossen Arbeit**) dieser vortrefflichen Beobachter ist „die Abnahme der Quellentemperatur jedenfalls etwas langsamer als jene der mittleren Jahrestemperatur der Luft, welche in

*) Bergwerk auf der grossen Fleuss im Mollthale der Tauern; s. Hermann und Adolph Schlagintweit, Untersuch. über die physikalische Geographie der Alpen 1850. S. 242—273.

**) Dieselben Verfasser in ihrer Schrift: Monte Rosa 1853. Cap. VI. S. 212—225.

den Alpen 540 Fuss für 1° beträgt. Die Quellen sind dort im allgemeinen in gleichem Niveau wärmer als die mittlere Lufttemperatur; und der Unterschied zwischen Luft- und Quellenwärme wächst mit der Höhe. Die Temperatur des Bodens ist bei gleicher Höhe nicht dieselbe in dem ganzen Alpenzuge, da die isothermen Flächen, welche die Punkte gleicher mittlerer Quellenwärme verbinden, sich um so mehr über das Niveau des Meeres erheben, abgesehen von dem Einfluss der geographischen Breite, je bedeutender die mittlere Anschwellung des umgebenden Bodens ist: alles nach den Gesetzen der Vertheilung der Wärme in einem festen Körper von wechselnder Dicke, mit welchem man das Relief (die Massenerhebung) der Alpen vergleichen kann."

In der Andeskette, und gerade in dem vulcanischen Theile derselben, welcher die grössten Erhebungen darbietet, kann in einzelnen Fällen das Eingraben von Thermometern durch den Einfluss localer Verhältnisse zu täuschenden Resultaten führen. Nach der früher von mir gefassten Meinung, dass weitgesehene schwarze Felsgrate, welche die Schneeregion durchsetzen, nicht immer bloss der Configuration und Steilheit ihrer Seitenwände, sondern anderen Ursachen ihren gänzlichen Mangel von Schnee verdanken: grub ich am Chimborazo in einer Höhe von 17160 Fuss, also 3350 Fuss über der Gipfelhöhe des Montblanc, eine Thermometerkugel nur drei Zoll in den Sand, der die Kluft in einem Grate füllte. Das Thermometer zeigte anhaltend 5°,8, während die Luft nur 2°,7 über dem Gefrierpunkt war. Das Resultat dieser Beobachtung hat einige Wichtigkeit: denn bereits 2400 Fuss tiefer, an der unteren Grenze des ewigen Schnees der Vulkane von Quito, ist nach vielen von Boussingault und mir gesammelten Beobachtungen die mittlere Wärme der Atmosphäre nicht höher als 1°,6. Die Erdtemperatur von 5°,8 muss daher der unterirdischen Wärme des Doleritgebirges: ich sage nicht der ganzen Masse, sondern den in derselben aus der Tiefe aufsteigenden Luftströmen, zugeschrieben werden. Am Fusse des Chimborazo, in 8900 Fuss Höhe, gegen das Dörfchen Calpi hin, liegt ohnediess ein kleiner Ausbruchkrater, Yana-Urcu, der, wie auch sein schwarzes, schlackenartiges Gestein (Augit-Porphyr) bezeugt, in der Mitte bes 15ten Jahrhunderts scheint thätig gewesen zu sein.*)

Die Dürre der Ebene, aus welcher der Chimborazo aufsteigt, und der unterirdische Bach, den man unter dem eben genannten vulkanischen Hügel Yana-Urcu rauschen hört, haben zu sehr verschiedenen Zeiten Boussingault und mich**) zu der Betrachtung geführt, dass die Wasser, welche die ungeheuren, an ihrer unteren Grenze schmelzenden Schneemassen täglich erzeugen, auf den Klüften und Weitungen der gehobenen Vulkane in die Tiefe versinken. Diese Wasser bringen perpetuirlich eine Erkaltung in den Schichten hervor, durch die sie herabstürzen. Ohne sie würden die ganzen Dolerit- und Trachytberge auch in Zeiten, die keinen nahen Ausbruch verkünden, in ihrem Inneren eine noch höhere Temperatur aus dem ewig wirkenden, vielleicht aber nicht unter allen Breitengraden in gleicher Tiefe liegenden, vulkanischen Urquell annehmen. So ist im Wechselkampfe der Erwärmungs-

*) Humboldt, Kleinere Schriften Bd. I. S. 139 u. 147.
**) A. a. O. S. 140 u. 203.

und Erkältungsursachen ein stetes Fluthen der Wärme auf- und abwärts: vorzugsweise da anzunehmen, wo zapfenartig feste Theile in den Luftkreis aufsteigen.

Gebirge und hohe Gipfel sind aber dem Areal nach, das sie umfassen, ein sehr kleines Phänomen in der Reliefgestaltung der Continente; und dazu sind fast $^2/_3$ der ganzen Erdoberfläche (nach dem jetzigen Zustande geographischer Entdeckungen in den Polargegenden beider Hemisphären kann man das Verhältniss von Meer und Land wohl wie 8:3 annehmen) Meeresgrund. Dieser ist unmittelbar mit Wasserschichten in Contact: die, schwach gesalzen und nach dem Maximum ihrer Dichtigkeiten (bei $3^0,94$) sich lagernd, eine eisige Kälte haben. Genaue Beobachtungen von Lenz und du Petit Thouars haben gezeigt, dass mitten in den Tropen, wo die Oberfläche des Oceans 26^0 bis 27^0 Wärme hat, aus sieben- bis achthundert Faden Tiefe Wasser von $2^0{}^1/_2$ Temperatur haben heraufgezogen werden können: — Erscheinungen, welche die Existenz von unteren Strömungen aus den Polargegenden offenbaren. Die Folgen dieser suboceanischen constanten Erkaltung des bei weitem grösseren Theils der Erdrinde verdienen eine Aufmerksamkeit, die ihnen bisher nicht genugsam geschenkt worden ist. Felsklippen und Inseln von geringem Umfange, welche wie Zapfen aus dem Meeresgrunde über die Oberfläche des Wassers hervortreten: schmale Landengen, wie Panama und Darien, von grossen Weltmeeren bespült: müssen eine andere Wärmevertheilung in ihren Gesteinschichten darbieten als Theile von gleichem Umfange und gleicher Masse im Inneren der Continente. In einer sehr hohen Gebirgsinsel ist, der Verticale nach, der unterseeische Theil mit einer Flüssigkeit in Contact, welche von unten nach oben eine wachsende Temperatur hat. Wie aber die Erdschichten in die Atmosphäre, vom Meere unbenetzt, treten, berühren sie unter dem Einfluss der Besonnung und freier Ausstrahlung dunkler Wärme eine gasförmige Flüssigkeit, in welcher die Temperatur mit der Höhe abnimmt. Aehnliche thermische Verhältnisse von entgegengesetzter Ab- und Zunahme der Temperatur in der Verticale wiederholen sich zwischen zwei grossen Binnenmeeren, dem caspischen und dem Aralsee, in dem schmalen Ust-Urt, welcher beide von einander scheidet. Um so verwickelte Phänomene einst aufzuklären, dürfen aber nur solche Mittel angewandt werden, welche, wie Bohrlöcher von grosser Tiefe, unmittelbar auf die Kenntniss der inneren Erdwärme leiten; nicht etwa bloss Quellenbeobachtungen oder die Lufttemperatur in Höhlen, welche eben so unsichere Resultate geben als die Luft in den Stollen und Weitungen der Bergwerke.

Das Gesetz der zunehmenden und abnehmenden Wärme, wenn man ein niedriges Flachland mit einem prallig viele tausend Fuss aufsteigenden Gebirgsrücken oder Gebirgsplateau vergleicht, hängt nicht einfach von dem verticalen Höhenverhältniss zweier Punkte der Erdoberfläche (in dem Flachlande und auf dem Gebirgsgipfel) ab. Wenn man nach der Voraussetzung eines bestimmten Maasses der Temperaturveränderung in einer gewissen Zahl von Fussen von der Ebene aufwärts zum Gipfel oder vom Gipfel abwärts zu der Erdschicht im Inneren der Bergmasse rechnen wollte, welche mit der Oberfläche der Ebene in demselben Niveau liegt; so würde man in dem einen Fall den Gipfel zu kalt, in dem anderen die in dem Inneren des Berges bezeichnete Schicht viel zu heiss finden. Die Vertheilung der Wärme in einem

aufsteigenden Gebirge (in einer Undulation der Erdoberfläche) ist abhängig, wie schon oben bemerkt, von Form, Masse und Leitungsfähigkeit; von Insolation und Ausstrahlung der Wärme gegen reine oder mit Wolken erfüllte Luftschichten; von dem Contact und Spiele der auf- und niedersteigenden Luftströmungen. Nach solchen Voraussetzungen müssten bei sehr mässigen Höhenverschiedenheiten von vier- bis fünftausend Fuss Gebirgsquellen sehr häufig sein, deren Temperatur die mittlere Temperatur des Orts um 40 bis 50 Grad überstiege; wie würde es vollends sein am Fuss von Gebirgen unter den Tropen, die bei 14000 Fuss Erhebung noch frei von ewigem Schnee sind, und oft keine vulkanische Gebirgsart, sondern nur Gneiss und Glimmerschiefer zeigen!*) Der grosse Mathematiker Fourier, angeregt durch die Topographie des Ausbruchs vom Jorullo, in einer Ebene, wo viele hundert Quadratmeilen umher keine ungewöhnliche Erdwärme zu spüren war, hat, auf meine Bitte, sich noch in dem Jahre vor seinem Tode mit theoretischen Untersuchungen über die Frage beschäftigt: wie bei Bergerhebungen und veränderter Oberfläche der Erde die isothermen Flächen sich mit der neuen Form des Bodens in Gleichgewicht setzen. Die Seitenstrahlung von Schichten, welche in gleichem Niveau, aber ungleich bedeckt liegen, spielt dabei eine wichtigere Rolle als da, wo Schichtung bemerkbar ist, die Aufrichtung (Inclination) der Absonderungsflächen des Gesteins.

Wie die heissen Quellen in der Umgegend des alten Carthago, wahrscheinlich die Thermalquellen von Pertusa (aquae calidae von Hammam el-Enf), den Bischof Patricius, den Märtyrer, auf die richtige Ansicht über die Ursache der höheren oder niedrigeren Temperatur der aufsprudelnden Wasser leiteten, habe ich schon an einem anderen Orte**) erwähnt. Als näm-

---

*) Ich weiche hier von der Meinung eines mir sehr befreundeten und um die tellurische Wärmevertheilung höchst verdienten Physikers ab. S. über die Ursache der warmen Quellen von Leuck und Warmbrunn Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. I. S. 127—133.

**) S. über diese von Dureau de la Malle aufgefundene Stelle Kosmos Bd. I. S. 231—232 und 448 (Anm. 79). „Est autem," sagt der heilige Patricius, „et supra firmamentum caeli, et subter terram ignis atque aqua; et quae supra terram est aqua, coacta in unum, appellationem marium; quae vero infra, abyssorum suscepit; ex quibus ad generis humani usus in terram velut siphones quidam emittuntur et scaturiunt. Ex iisdem quoque et thermae exsistunt: quarum quae ab igne absunt longius, provida boni Dei erga nos mente, frigidiores; quae vero propius admodum, fervendes fluunt. In quibusdam etiam locis et tepidae aquae reperiuntur, prout majore ab igne intervallo sunt disjunctae." So lauten die Worte in der Sammlung: Acta primorum Martyrum, opera et studio Theodorici Ruinart, ed. 2. Amstelaedami 1713 fol. p. 555. Nach einem anderen Berichte (A. S. Mazochii in vetus marmoreum sanctae Neapolitanae Ecclesiae Kalendarium commentarius Vol. II. Neap. 1744. 4⁰ p. 385) entwickelte der heil. Patricius vor dem Julius Consularis ohngefähr dieselbe Theorie der Erdwärme; aber an dem Ende der Rede ist die kalte Hölle deutlicher bezeichnet: Nam quae longius ab igne subterraneo absunt, Dei optimi providentia, frigidiores erumpunt. At quae propiores igni sunt, ab eo fervefactae, intolerabili calore praeditae promuntur foras. Sunt et alicubi tepidae, quippe non parum sed longiuscule ab eo igne remotae. Atqui ille infernus ignis impiarum est animarum carnificina; non secus ac subterraneus frigidissimus gurges, in glaciei glebas concretus, qui Tartarus nuncupatur." — Der arabische Name hammâm el-enf bedeutet: Nasenbäder; und ist, wie schon Temple bemerkt hat, von der

lich der Proconsul Julius den angeklagten Bischof spöttisch durch die Frage verwirren wollte: „quo auctore fervens haec aqua tantum ebulliat?“ entwickelt Patricius seine Theorie der Centralwärme: „welche die Feuerausbrüche des Aetna und des Vesuvs veranlasst, und den Quellen um so mehr Wärme mittheilt, als sie einen tieferen Ursprung haben.“ Platons Pyriphlegeton war dem eruditen Bischof die Hölle der Sündigen; und, als wollte er dabei auch an eine der kalten Höllen der Buddhisten erinnern, wird noch, etwas unphysikalisch, für das nunquam finiendum supplicium impiorum, trotz der Tiefe, eine aqua gelidissima concrescens in glaciem angenommen.

Unter den heissen Quellen sind die, welche, der Siedhitze des Wassers nahe, eine Temperatur bis 90° erreichen, viel seltener, als man nach ungenauen Bestimmungen gewöhnlich annimmt; am wenigsten finden sie sich in der Umgebung noch thätiger Vulkane. Mir ist es geglückt, auf meiner amerikanischen Reise zwei der wichtigsten dieser Quellen zu untersuchen, beide zwischen den Wendekreisen. In Mexico unfern der reichen Silberbergwerke von Guanaxuato, in 21° nördlicher Breite, auf einer Höhe von mehr als 6000 Fuss über der Meeresfläche, bei Chichimequillo,*) entquellen die Aguas de Comangillas einem Basalt- und Basaltbrecciengebirge. Ich fand sie im September 1803 zu 96°,4. Diese Basaltmasse hat einen säulenförmigen Porphyr gangartig durchbrochen, der selbst wieder auf einem weissen, quarzreichen Syenit ruht. Höher, aber nicht fern von dieser, fast siedenden Quelle, bei los Joares, nördlich von Santa Rosa de la Sierra, fällt Schnee vom December bis April schon in 8160 Fuss Höhe; auch bereiten dort die Eingeborenen das ganze Jahr hindurch Eis durch Ausstrahlung in künstlichen Bassins. Auf dem Wege von Nueva Valencia, in den Valles de Aragua, nach dem Hafen von Portocabello (ohngefähr in 10° ¼ Breite), am nördlichen Abfall der Küstenkette von Venezuela, sah ich einem geschichteten Granit, welcher gar nicht in Gneiss übergeht, die aguas calientes de las Trincheras entquellen. Ich fand**) die Quelle im Februar 1800 zu 90°,3, während die, dem Gneiss angehörigen Banos de Mariara in den Valles de Aragua 59°,3 zeigten. Dreiundzwanzig Jahre später, wieder im Monat Februar, fanden Boussingault und Rivero***) sehr genau in Mariara 64°,0; in las Trincheras de Portocabello, bei geringer Höhe über dem antillischen Meere: in einem Bassin 92°,2, in dem anderen 97°,0. Die Wärme jener heissen Quellen war also in der

---

Gestalt eines benachbarten Vorgebirges hergenommen: nicht von einer günstigen Einwirkung, welche dieses Thermalwasser auf Krankheiten der Nase ausübte. Der arabische Name ist von den Berichterstattern mannigfach gewandelt worden: hammam l'Enf oder Lif, Emmamelif (Peyssonel), la Mamelif (Desfontaines). Vergl. Gumprecht, die Mineralquellen auf dem Festlande von Afrika (1851) S. 140—144.

*) Humbold, Essai polit. sur la Nouv. Espagne, 2. éd. T. III. (1827) p. 190.

**) Relat. hist. du Voyage aus Régions équinoxiales T. II. p. 98; Kosmos Bd. I. S. 230. Die heissen Quellen von Karlsbad verdanken ihren Ursprung auch dem Granit; Leop. von Buch in Poggend. Ann. Bd. XII. S. 416; ganz wie die von Joseph Hooker besuchten heissen Quellen von Momay in Tibet, die 15000 Fuss hoch über dem Meere mit 46° Wärme ausbrechen, nahe bei Changokhang (Himalayan Journals Vol. II. p. 133).

***) Boussingault, Considérations sur les eaux thermales des Cordillères, in den Annales de Chimie et de Physique T. LII. 1833 p. 188—190.

kurzen Zwischenzeit beider Reisen ungleich gestiegen: in Mariara um 4°,7; in las Trincheras um 6°,7. Boussingault hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass eben in der bezeichneten Zwischenzeit das furchtbare Erdbeben stattfand, welches die Stadt Caracas am 26. März 1812 umstürzte. Die Erschütterung an der Oberfläche war zwar weniger stark in der Gegend des Sees von Tacarigua (Nueva Valencia); aber kann im Inneren der Erde, wo elastische Dämpfe auf Spalten wirken, eine sich so weit und gewaltsam fortpflanzende Bewegung nicht leicht das Spaltengewebe ändern und tiefere Zuführungscanäle öffnen? Die, aus einer Granitformation aufsteigenden, heissen Wasser de las Trincheras sind fast rein, da sie nur Spuren von Kieselsäure, etwas Schwefelwasserstoffsäure und Stickstoff enthalten; sie bilden nach vielen, sehr malerischen Cascaden, von einer üppigen Vegetation umgeben, einen Fluss: Rio de Aguas calientes, welcher gegen die Küste hin voll grosser Crocodile ist, denen die, abwärts schon bedeutend verminderte Wärme sehr behagt. Im nördlichsten Indien entspringt ebenfalls aus Granit (Br. 30° 52′) die sehr heisse Quelle von Jumnotri, die 90° (194° Fahr.) erreicht und, da sie diese hohe Temperatur in einer Erhebung von 10180 Fuss offenbart, fast den Siedepunkt erreicht, welcher diesem Luftdruck*) angehört.

Unter den intermittirenden heissen Quellen haben die isländischen Kochbrunnen, und unter diesen besonders der Grosse Geysir und Strokkr, mit Recht die grösste Berühmtheit erlangt. Nach den vortrefflichen neuesten Untersuchungen von Bunsen, Sartorius von Waltershausen und Descloiseaux nimmt in den Wasserstrahlen beider die Temperatur von unten nach oben auf eine merkwürdige Weise ab. Der Geysir besitzt einen, von horizontalen Schichten Kieselsinters gebildeten, abgestumpften Kegel von 35 bis 30 Fuss Höhe. In diesen Kegel versenkt sich ein flaches Becken von 52 Fuss Durchmesser, in dessen Mitte das Rohr des Kochbrunnens, mit einem dreimal kleineren Durchmesser, von senkrechten Wänden umgeben, 70 Fuss in die Tiefe hinabgeht. Die Temperatur des Wassers, welches ununterbrochen das Becken füllt, ist 82°. In sehr regelmässigen Zwischenräumen von 1 Stunde und 20 bis 30 Minuten verkündigt der Donner in der Tiefe den Anfang der Eruption. Die Wasserstrahlen von 9 Fuss Dicke, deren etwa drei grosse einander folgen, erreichen 100, ja bisweilen 140 Fuss Höhe. Die Temperatur des in der Röhre aufsteigenden Wassers hat man in 68 Fuss Tiefe: kurz vor dem Ausbruch zu 127°, während desselben zu 124°,2, gleich nachher zu 122° gefunden; an der Oberfläche des Beckens nur zu 84° — 85°. Der Strokkr, welcher ebenfalls am Fuss des Bjarnafell liegt, hat eine geringere Wassermasse als der Geysir. Der Sinter-Rand seines Beckens ist nur wenige Zoll hoch und breit. Die Eruptionen sind häufiger als beim Geysir, kündigen sich aber nicht durch unterirdischen Donner an. Im Strokkr ist beim Ausbruch die Temperatur in 40 Fuss Tiefe 113°—115°, an der Oberfläche fast 100°. Die Eruptionen der intermittirenden Kochquellen und die kleinen Veränderungen in dem Typus der Erscheinungen sind von den Eruptionen des Hekla ganz unabhängig, und keinesweges durch diese in den Jahren 1845 und 1846 gestört worden.**) Bunsen hat mit dem

*) Capitain Newbold on the temperature of the wells and rivers in India and Egypt (in den Philos. Transact. for 1845 P. I. p. 127).

**) Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze

ihm eigenen Scharfsinn in Beobachtung und Discussion die früheren Hypothesen über die Periodicität der Geysireruptionen (unterirdische Höhlen, welche als Dampfkessel sich bald mit Dämpfen, bald mit Wasser erfüllen) widerlegt. Die Ausbrüche entstehen nach ihm dadurch, dass ein Theil einer Wassersäule, die an einem tieferen Punkte unter grossem Druck angehäufter Dämpfe einen hohen Grad der Temperatur angenommen hat, aufwärts gedrängt wird, und dadurch unter einen Druck gelangt, welcher seiner Temperatur nicht entspricht. So sind „die Geysir natürliche Collectoren der Dampfkraft."

(Schluss folgt.)

Ueber den Einfluss der heissen Klimate und der Atmosphäre des Meeres auf den Verlauf der Lungenphthise.

Die eigentlich heissen Länder, d. h. die unter der heissen Zone gelegenen, haben, wie alle Marineärzte bezeugen, einen ausserordentlich schädlichen, fast mörderischen Einfluss auf die Phthisiker, insoferne sie der Einwirkung dieser Zone auf Schiffen und in nieder gelegenen Gegenden ausgesetzt sind. Dieser Einfluss modificirt sich, wenn sie auf gewissen Höhen über der Meeresfläche und in einer gewissen Entfernung von der Küste sich aufhalten, — ein Vortheil, der jedoch in den Tropen in der Regel illusorisch, unerreichbar ist, weil dort meist nur die Küsten bewohnt und bewohnbar sind, während man in Europa genug Gegenden findet, die sicherer den Zweck erreichen lassen, ohne die grossen Kosten der weiten Reise nöthig zu machen. Den erwähnten deletären Einfluss auf Tuberkulose hat Fonssagrives häufig zu beobachten Gelegenheit gehabt. Er ist nie von Frankreich abgesegelt, ohne die ihm anvertraute Schiffsmannschaft genau zu untersuchen, um zum Vortheile der Leute selbst, wie des Dienstes, durch Tausch zwischen den Matrosen eine heilsame Reinigung vorzunehmen, aber trotz der bei dieser Untersuchung angewendeten Sorgfalt war sein Schiff kaum in den Tropen angelangt, als sich ihr Einfluss auf die Lungen der Mannschaft geltend machte, und solche Leute, welche nie vorher gehustet oder Blut gespuckt hatten, die deutlichen Zeichen der Tuberkelkrankheit an sich trugen, und andere, welche er in dieser Beziehung in sehr unwahrscheinlichem Verdachte hielt, in wenigen Monaten den höchsten Grad der

---

von Island, mit besonderer Rücksicht auf vulkanische Erscheinungen, 1847 S. 128—132; Bunsen und Descloiseaux in den Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences T. XXIII. 1846 p. 935; Bunsen in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXII. 1847 S. 27—45. Schon Lottin und Robert hatten ergründet, dass die Temperatur des Wasserstrahls im Geysir von unten nach oben abnehme. Unter den 40 kieselhaltigen Sprudelquellen, welche dem Grossen Geysir und Strokkr nahe liegen, führt eine den Namen des Kleinen Geysirs. Ihr Wasserstrahl erhebt sich nur zu 20 bis 30 Fuss. Das Wort Kochbrunnen ist dem Worte Geysir nachgebildet, das mit dem isländischen giosa (kochen) zusammenhangen soll. Auch auf dem Hochlande von Tibet findet sich nach dem Bericht von Csoma de Körös bei dem Alpensee Mapham ein Geyser, welcher 12 Fuss hoch speit.

tuberkulösen Colliquation erreichten. Die Frage über den Einfluss dieser Klimate auf die Production der Phthise ist hier ausgeschlossen; aber es liegt wenig daran, dass die Tropen keine Phthisis erzeugen, wenn ihr Einfluss im Innersten der Lungen die cruden Tuberkel, die vielleicht lebenslang in diesem Zustand geblieben wären, aufsucht und sie in rasch tödtenden Vereiterungszustand versetzt, so dass man sagen kann: in den gemässigten Zonen verläuft die Phthisis im Schritt, in den heissen Ländern im Galopp. Dieser üble Einfluss ist übrigens erklärlich, wenn man die Elemente des Tropen-Klima's näher ins Auge fasst:

1. die stets sehr grosse Hitze, welche im jährlichen Mittel 24° (Cels.) am Senegal, 27° an der Küste von Guinea, 28° an der Küste von Karikal beträgt, bedingt sehr bedeutende höchste Hitzegrade, während denen die massenhaften Schweisse, die Langsamkeit der Respiration, der Mangel an Esslust, die gezwungene Unthätigkeit etc. die Tuberkulosen auf harte Proben setzen. Ein weiteres schädliches Element sind;

2. die raschen Temperaturwechsel. Ein Lungenkranker würde lange leben in einem Zimmer, welches beständig in einer Temperatur von 5° oder 6° über 0 erhalten ist; und sein Leben würde ebenfalls sehr weit hinaus verlängert werden in einem beständig 20 bis 25° warmen Zimmer; aber der wiederholte Uebergang von einem dieser Zimmer ins andere würde ihn in sehr kurzer Zeit tödten. Es ist aber nicht einmal nöthig, so grosse Contraste anzuklagen: einige Grade sind hinreichend, um auf den in heissen Ländern für thermometrische Eindrücke besonders empfindlichen Organismus verderblich einzuwirken. Daher jene so häufigen und hartnäckigen Bronchitides, welche ebenso durch den Uebergang aus der Wärme in die Kälte, wie aus der Kälte in die Wärme verursacht werden, und die alle die Entwicklung der Tuberkel befördern. Die Schwankungen des Thermometers sind unaufhörlich in den heissen Ländern und ihre grössten Abweichungen treten sehr weit auseinander. Die Uebergänge von einer Jahreszeit in die andere, welche in unseren Klimaten den Brustkranken sehr verderblich sind, finden hier gewissermassen täglich, ja man dürfte sagen, stündlich statt und üben ihren ungünstigen Einfluss aus. Die Stetigkeit der Temperatur ist für Brustkranke wichtiger, als deren Höhe oder Tiefe. Nirgends aber finden sie sich in dieser Beziehung übler gestellt, als in den Tropen;

3. das Uebermaass an Feuchtigkeit, an Ozon und an Electricität, welches in der Luft der Tropenregion vorhanden ist, stellt eine dreifache, für die Tuberkulösen bedenkliche Bedingung dar;

4. endlich finden diese Kranken in den miasmatischen Effluvien, welche in so grosser Menge an den Ufern der heissen Länder erzeugt werden, gewiss keine Compensation für so viele Gefahren, denn kein Mensch glaubt mehr an den wohlthätigen Antagonismus der Sumpfkrankheiten, sondern diese sind nur eine Gefahr mehr zu den übrigen.

Was nun den Einfluss einer einfachen Seereise, eines Aufenthalts auf dem Schiffe, ohne Rücksicht auf das Klima betrifft, so sollte man meinen, dass unter Verhältnissen, wie sie der Reiche sich auf einem Schiffe verschaffen könne, derselbe ein wohlthätiger sein könne, dass dagegen Seereisen unter den gewöhnlichen Verhältnissen, mit den körperlichen Anstrengungen, wie sie Seesoldaten oder Matrosen machen müssen, mit den verschiedenen Entbeh-

rungen, dem Mangel an Luft und Licht, der Langeweile u. s. w. zu widerrathen seien, indem all diese nachtheiligen Verhältnisse durch die Reinheit der Seeluft nicht aufgewogen werden.

Wenn nun auch Fonssagrives die Auswanderung in heisse Länder für verderblich erklärt, und den Seereisen die gerühmten Vortheile abspricht, so will er damit doch nicht die armen Brustkranken verdammen, daheim zu sterben, ohne die wohlthätigen Einflüsse eines besseren Klima's zu versuchen, als das ist, welches ihre Tuberkel hat entstehen sehen, nur müsse die Wahl nicht ausschliesslich mit Rücksicht auf die Milde der Temperatur getroffen, sondern vorzugsweise deren Stetigkeit ins Auge gefasst werden, welche von günstigen topographischen Verhältnissen abhängig sei. Diese bestehen in entsprechender Entfernung von der Küste, in mässiger Erhebung über der Meeresfläche und in dem Schutz gegen Nord- und Ostwinde durch Gebirge. Toulouse, Montpellier, Beziers, Nizza, etc. wären demnach die Zufluchtsorte, welche vor andern zu wählen wären.

III. Tagesgeschichte.

Geilnau, 6. Dec. In diesen Tagen weilte, von Niederselters kommend, Herr Prof. Phöbus aus Giessen auf Schloss Schaumburg. Dem Vernehmen nach beschäftigt sich dieser Gelehrte mit Untersuchungen des Geilnauer Mineralwassers, und es ist zu erwarten, dass eine Empfehlung von einer wissenschaftlichen Autorität wie Phöbus der Quelle bald wieder ihren alten verdienten Ruf verschaffen wird. N. C. B.

** **Soden,** 12. Decbr. Unsere Bohrversuche bringen fortwährend bessere Resultate. Das Bohrloch ist 410 Fuss tief; die Temperatur des Wassers hat in der Tiefe 25¾ Gr. R., der Salzgehalt ist 1¾ pCt. Das Wasserquantum per Minute beträgt 20 — 25 Cubikfuss und dauern die Sprudel per Tag 10 Stunden, also 12000 Cubikfuss Wasser per Tag, was zu 750 Bädern hinreichen würde.

+ **Wiesbaden,** 7. Decbr. Die Saison schliesst dieses Jahr später als je, erst mit dem 31. Dec., als bis zu welchem Zeitpunkte das Spiel und die musikalischen Abendunterhaltungen im Kursaale fortdauern. Es ist nicht zu verkennen, dass die neue Verwaltung des Kurhauses ungewöhnlich viel sowohl zur örtlichen Verschönerung als auch zum Amüsement der Kurgäste beigetragen hat, und steht es darum zu erwarten, dass bei fortgesetzten ähnlichen Bemühungen unsere Kurstadt, die seit wenigen Jahren sich schon so ausserordentlich gehoben, sich stets noch mehr emporschwingen wird. Unter den Winterresidenten bemerkt man ausser der gewöhnlichen Anzahl von engl. Familien sehr viele Russen.

* **Bad Neuenahr.** Der Minister des Innern hat auf den Antrag der königl. Regierung zu Coblenz genehmigt, dass dem bei Beul, im Kreise Ahrweiler neu zu gründenden Mineralbad die Benennung „Bad Neuenahr" beigelegt worden ist.

Den vielseitigen Freunden und Bekannten unseres auch in weitern

Kreisen rühmlichst bekannten Badearztes, Medicinalassistenten Dr. Kolb, machen wir die erfreuliche Mittheilung, dass derselbe von seinen heftigen, kolikartigen Anfällen im vorigen Winter und letzten Sommer nunmehr genesen, vor einigen Wochen als Reconvalescent eine Erholungsreise nach Italien, wo er vier Monate zu bleiben gedenkt, angetreten hat.

N. C. **Ansbach,** 6. Dec. Diesen Mittag verstarb dahier nach mehrmonatlichem Magenleiden der praktische Arzt Dr. F. W. Heidenreich in einem Alter von beiläufig 60 Jahren. Durch diesen Todesfall verliert nicht nur unsere Stadt einen ausgezeichneten, rastlosen und höchst erfahrenen Arzt und einen seltenen Menschenfreund, sondern auch die Wissenschaft einen um sie höchst verdienten Mann, indem sich der Verstorbene vielfach mit literarischen Arbeiten, hauptsächlich auf dem Gebiete der medicinischen Physik, beschäftigt hat. Cfr. Baln. Ztg. I. 78.

* **Carlsbad.** In Carlsbad wird in der Saison 1858 zur Feier des 500jährigen Bestehens ein grossartiges Fest gefeiert werden, wozu jetzt schon die nöthigen Vorbereitungen getroffen werden.

Frankreich. (Anstellung von Geologen bei den Mineralquellen.) Der Staat hat bezüglich der Mineralbäder in doppelter Weise zu sorgen: 1) für Erhaltung und Schonung der Mineralquellen und 2) für die Vertheilung und den Verbrauch der Wasser im Interesse des öffentlichen Wohles. In beiden Beziehungen waren bisher in Frankreich ärztliche Inspectoren angestellt, welche jedoch, was Erhaltung und Schonung der Mineralquellen betrifft, nicht immer die geeigneten Personen waren. Es ward daher durch eine neue Verordnung der Dienst getrennt und zwar, da die Erhaltung und Schonung der Quellen nothwendiger Weise genaue geologische Kenntnisse voraussetzt, eignen des Bergbaus kundigen Leuten die Ueberwachung der Quellen übertragen, die ihren Wohnsitz in den Bädern haben sollen, um zu jeder Zeit die geeigneten Maassregeln treffen zu können, während den Aerzten die Vertheilung und Anwendung der Mineralwässer bleibt.

IV. Neueste balneologische Literatur.

(Cfr. No. 22 u. 23.)

Bad Gleisweiler, rec. Didaskalia No. 206.

D'Espine, Sur la poussée des eaux de Louèche et sur leur action thérapeutique. Echo méd. 1857. No. 11.

Helfft, Mittheilungen über Badenweiler. — Allg. med. Centr.-Ztg. 1857. No. 95. 96. Deutsche Klin. 44.

Hoppe, Ueber den Einfluss des Wärmeverlustes auf die Eigentemperatur warmblütiger Thiere. Virchow's Arch. XI. 5.

Lane, E. W., Hydropathy; or the natural system of Medicinal Treatment: an explanatory Essay. London, 1857, 8⁰, 132 pp. 1 Thlr. 12 Sgr.

Mittheilungen aus den Bayerischen Bädern und Kurorten nach Ablauf der Saison 1857. II. Höhenstadt von Dr. Pointmayr. III. Kellberg von Erhard. Bayr. ärztl. Int.-Bl. No. 49.

Rotureau, Mineralquellen von Nauheim. Bespr. von Staberoh, Deutsche Klin. 42.
Schauer, Mittheilungen über Bad Wildungen, nebst einem kurzen Kurbericht von der Saison 1857. Deutsche Kl. 45.
Spengler, Die Kumiss-Kur. Rec. Oest. Ztschr. f. pr. Hlk. 1857. No. 45.
Strahl, Bad Sinzig. Rec. Wien. med. Wchschr. 46.
Valentiner, Mittheilungen aus der Saison 1856 zu Pyrmont. Deutsche Klin. 41—43.
Vidart, Etudes pratiques sur l'hydrothérapie ou traitement des maladies par l'eau froide. 2e édit. Paris 1855. Rec. Echo méd. 1857. No. 11.
Warnung. (Bad Sinzig betr.) Deutsche Klin. 1857. No. 45.

V. Personalien.

Med.-Rth. Dr. Bley in Bernburg z. corr. Mitgl. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. — Dr. Cordemann, Physicus in Rodenberg und Badearzt in Nenndorf, ist gestorben. — Dr. v. Hofer, Oberamtsarzt in Biberach (Verf. des Buchs: Das Jordanbad bei Biberach, 1826) ist gestorben. — Dr. Pinkoffs zu Leipzig zum correspondirenden Mitgliede der hydrologischen Gesellschaft zu Paris. — Dem Dr. Oswald Komma zu Franzensbad vom Herzog von Anhalt-Köthen der Ritterorden Albrechts des Bären.

Redacteur: Dr. L. Spengler in Bad Ems. — Verleger: G. Rathgeber in Wetzlar.
Gedruckt bei Rathgeber & Cobet in Wetzlar.